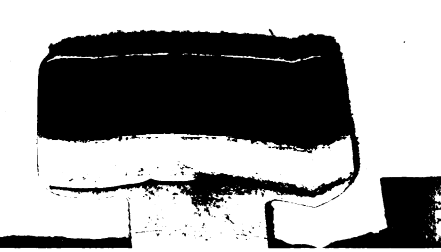

B 433962 DUPL

Dritte A. 1830.



Lehrbuch

der

Landwirthschaft.



Von

Johann Burger,

der Heilkunde Doktor; kaiserl. königl. wirklichem Gubernialrathe und Referenten bey der Küstenländischen Grundsteuer-Regulirungs-Provinzial-Kommission; Mitgliede der landwirthschaftlichen Gesellschaften zu Brünn, Grätz, Klagenfurt, Laibach, München, Prag und Wien.

Erster Band.

Zweite verbesserte und vermehrte Auflage.

Wien, 1823.
Gedruckt und verlegt bei Carl Gerold.

Vorrede
zur ersten Auflage.

Die Landwirthschaft ist eine sehr zusammengesetzte, viele Kenntnisse erfordernde Wissenschaft, die gleich allen übrigen erlernt werden muß. Dieß kann auf dreifache Art geschehen. Sie wird entweder durch das Gesicht, oder das Gehör, oder mittelst beider Sinne erlernt. Man nennt die erstere Art des Lernens praktisch, die andere theoretisch, die letztere theoretisch-praktisch. Es wäre besser, die erstere empirisch, die zweite logisch und die dritte experimentell zu nennen.

Wer die Landwirthschaft auf die erstere Art erlernt und in der Folge ausübt, ahmt Jenem blindlings nach, der sein Meister war, oder ihm dafür galt. Je nachdem dieses Vorbild mehr oder weniger zweckmäßig die Wirthschaft betrieben haben wird; je nachdem wird auch sein Nachahmer eine vollkommenere oder unvollkommenere Wirthschaft führen: aber immer wird sie einseitig seyn, weil die Verhältnisse des Bodens und des Klima nur selten wo so gleichförmig sind, daß das Verfahren in dem einen Orte auch auf dem andern ganz zweckgemäß seyn sollte, und die Mängel werden um so mehr auffallen, je größer diese Verschiedenheit ist. Wer keine

wissenschaftliche Bildung erhalten, und den Grund des Verfahrens nicht einsieht, dem bleibt aber nichts übrig, als nachzuahmen.

Bei der zweiten Art lernt man erst die Grundsätze der Landwirthschaft, die in naturwissenschaftlichen Kenntnissen bestehen, und errichtet aus diesen ein Gebäude von Schlußfolgen und Lehrsätzen, die nicht sowohl bestimmt sind, die natürlichen Erscheinungen in der Landwirthschaft zu erklären, sondern auch das zweckmäßigste Verfahren für die mancherlei Verschiedenheiten der Lage anzugeben. Sie ist rein wissenschaftlich und allgemein. Dadurch wird sie zwar nicht einseitig; denn all unser Bestreben ist dahin gerichtet, den Grund der Erscheinungen einzusehen und Regeln für die Erziehung der Pflanzen und Thiere davon abzuleiten; aber minder brauchbar für den Bedarf der Meisten ist diese Lehrart, da der Mensch in einer Erfahrungswissenschaft nicht sowohl die allgemeine Regel, als auch das besondere Verfahren in der Befolgung dieser Regel kennen lernen will.

Die dritte Art, wobei die Herleitung der allgemeinen Lehrsätze der Landwirthschaft gezeigt, und ihre Anwendung auf die einzelnen Fälle nachgewiesen, und durch die allgemeine Praxis sowohl als durch besondere Beobachtungen und eigens zu diesem Behufe angestellte Versuche erläutert wird, hat unstreitig die größten Vortheile, weil sie die Richtigkeit der Lehrsätze bestätiget, und sie selbst anschaulich macht.

Der empirische Unterricht ist handwerksmäßig; die beyden letztern sind wissenschaftlich.

In jeder Erfahrungswissenschaft, und so auch in der Landwirthschaft, kann man auf dreierlei Art sich die nöthigen wissenschaftlichen Kenntnisse verschaffen. Entweder belehrt man sich selbst durch das Lesen wissenschaftlich geordneter Werke, oder man wird belehrt im öffentlichen akademischen Unterrichte, oder endlich in einem Spezial-Institute, wo mit dem theoretischen Unterrichte die Praxis verbunden, und die Technik gelehrt und gezeigt wird.

Die abweichenden Vortheile dieser Lehrmethoden sind nicht schwer einzusehen. Wer sich bloß durch Lesen die gründliche Kenntniß einer Wissenschaft erwerben will, wird mehr Zeit dazu bedürfen, und viel öfter mangelhafte Begriffe erlangen, als jener, dem dieselbe Wissenschaft durch einen Lehrer vorgetragen, mehrseitig erläutert, und durch die Verhandlungen, welche mit dem öffentlichen Unterrichte verbunden sind, klar gemacht worden ist. Wem endlich die Grundsätze nicht sowohl erklärt, als ihre Anwendung für die besonderen Fälle auch gezeigt wird, genießt die Vortheile des Unterrichtes im vollkommensten Maße.

Aus diesem erhellet der Nutzen öffentlicher Lehranstalten für Landwirthschaft, besonders solcher, die mit einer Musterwirthschaft verbunden sind.

Bis zu unseren Zeiten gab es in Deutschland keine öffentlichen Lehranstalten für Landwirthschaft. — Wozu hätten sie auch dienen sollen, da der, welcher sich den Herrn des Bodens nannte, weder Lust noch Bedürfniß hatte, sich zu unterrichten, und Jene, denen der Betrieb des Ackerbaues übertragen war, in Leib-

eigenschaft, Armuth und Dummheit versunkene Menschen waren. So lange Willkür und rohe Gewalt gebietet, kann von Wissenschaft und Industrie nirgendwo die Rede seyn; denn beide sind nur Kinder der bürgerlichen Freiheit. Darum erhob sich der Ackerbau in Europa nur in jenen Ländern, wo diese inhumanen Verhältnisse gelöst, oder wenigstens um vieles gemildert wurden. Da vermehrte sich die Bevölkerung, erhob sich die Industrie, der Handel, gewann der Boden und seine Produkte mehr Werth, erhielt der Ackerbau Achtung, und erregte sein Betrieb die allgemeine Aufmerksamkeit.

Will man ein Gewerbe blühend machen, so sorge man vor allem dafür, daß es seinen Unternehmern einen nicht zu kargen, oder zu sehr gefährdeten Vortheil bringe: nur erst, wenn diese Bedingniß erfüllt ist, wird die andere Maßregel, die Unternehmer über ihr Gewerbe zu belehren, ihren Zweck erreichen. Beide aber sind nothwendig, nur nicht in gleichem Grade; denn wenn das Gewerbe Vortheil bringt, so wird Jener, der sich damit befassen will, sich selbst alle Mühe geben, sich hierüber die nöthige Belehrung zu verschaffen, ohne daß es Noth thut, sie ihm aufzudringen. — Es ist aber des eigenen und allgemeinen Vortheiles wegen in einem wohl eingerichteten Staate nothwendig, daß Jedermann Gelegenheit habe, sich über das Gewerbe, das er zu betreiben Willens ist, alle nöthigen Aufklärungen zu verschaffen, damit er nicht durch unnütze und kostspielige Versuche sein Vermögen einbüße,

das er zum Betriebe des Gewerbes so sehr bedarf. — Längst war man von der Nothwendigkeit einer förmlichen Lehre bey allen Künsten und Handwerken überzeugt, als die Landwirthschaft noch immer sich selbst überlassen blieb; als wenn die verwickeltste Wissenschaft nicht gelernt werden dürfte, und ihr Betrieb überall keiner Verbesserung fähig wäre. Darum ist der Ackerbau mehr zurückgeblieben, wie die übrigen Gewerbe, und es wird uns nun sehr schwer, den großen Haufen zu belehren, und über die Grundsätze seines Handelns aufzuklären. Der beschränkte Geist des gemeinen Landwirthes gestattet ihm nicht, eine andere Wirthschaft zu betreiben, als die er von seinen Vorfahren gesehen hat, oder wie sie bey seinen Nachbarn geführt wird. Er hat die Landwirthschaft nur durch das Anschauen erlernt; sieht den Grund seines Verfahrens nicht ein, oder bildet sich eine Theorie, die seinen Handlungen entspricht, und ist immer nur ein Nachahmer dessen, den er für klüger hält als sich. Wollen wir daher auf den Betrieb der gewöhnlichen und üblichen Landwirthschaft, so wie sie auf großen und kleinen Gütern ausgeübt wird, thätig einwirken, so haben wir hiezu nur ein einziges Mittel, nämlich: bessere Beispiele als Vorbilder aufzustellen, die dem großen Haufen zum Muster dienen, und von ihm mittlerweile nachgeahmt werden. Nicht durch Bücher oder mündliche Belehrung ist man im Stande, eine Abänderung der bestehenden Wirthschafts-Verhältnisse zu bewirken, denn der gemeine Landwirth ist ein Feind der Bücher; das

Denken ist ihm ungeläufig, es wird ihm schwer, die Gedankenreihen zu verfolgen, und weil mit der Unwissenheit fast immer Dünkel gepaart ist, der jede Belehrung verachtet; so wird unsere Absicht immer vereitelt, wenn wir ihn auf diesem Wege belehren wollen. Alle sogenannten populären Schriften über die gesammte Landwirthschaft sind daher unnütz, und nur allein, wenn diese einen abgesonderten Zweig für eine bestimmte Gegend zum Gegenstand des Unterrichtes genommen haben, mögen sie von Vortheil seyn. So wenig sich die Arzneiwissenschaft populär machen läßt, eben so wenig läßt sich die Wissenschaft der Landwirthschaft in einem Lesebuche dem unwissenden Volke erklären. Beide Wissenschaften erfordern so viele Vorkenntnisse, und so viele Bildung des Geistes, daß man darauf verzichten muß, den Haufen mit den Grundsätzen vertraut zu machen, und daß man zufrieden seyn muß, ihn so weit zu bilden, daß er die für seine örtliche Lage aufgestellten Muster zu würdigen und nachzuahmen im Stande ist.

Ist diese Voraussetzung richtig, und kann die große Menge nur durch Beispiele geleitet werden: so muß unsere ganze Sorgfalt dahin gerichtet seyn, unter der gebildeten Klasse des Volkes so viele und gründliche Kenntnisse über Landwirthschaft zu verbreiten, daß jeder Einzelne aus derselben in seiner Umgebung als Beispiel leuchte, dem Nachbar zum Muster diene, und ihn zur Nachahmung reitze. Der Gutsbesitzer, sein Verwalter, der Pächter, der Pfarrer

u. s. w. müssen daher Gelegenheit haben, während der Zeit ihrer Studien die Grundsätze der Landwirthschaft kennen zu lernen, damit sie in der Folge, wenn sie Wirthschaft betreiben sollen, dieß entweder selbst zu thun im Stande seyn, oder sachkundige Menschen finden, die es für sie verrichten.

Diese Beweggründe waren es, welche in Oesterreich die Errichtung der öffentlichen Lehrstühle für Landwirthschaft veranlaßten. Es soll dadurch Jedermann Gelegenheit gegeben werden, sich in dieser Wissenschaft zu bilden, und um die Fortschritte der Vervollkommnung zu beschleunigen, ward Jenen, die künftig als Landbeamte oder als Pfarrer angestellt werden wollen, das Studium derselben zur Pflicht gemacht. Einem längst gefühlten Bedürfnisse wurde dadurch abgeholfen, und es gereicht der Regierung zu einem sehr großen Verdienste, daß sie solche Lehranstalten nicht bloß auf den vier Landes-Universitäten, sondern auf den meisten Lyzeen in den deutschen, böhmischen und mährischen Provinzen einführte. Sind sie auch noch theilweise mangelhaft, indem nur wenige mit einer Musterwirthschaft verbunden sind; so erregt schon die wissenschaftliche Darstellung der Grundsätze eine richtigere Ansicht, und eine folgerechtere Praxis.

Es wäre unbillig, wenn man jetzt schon große, in die Augen springende Umänderungen in der Landeskultur, als Folgen dieser Lehranstalten erwartete; diese können und werden sich erst in der Folge der Jahre ergeben, wenn Jene, die jetzt gebildet wer-

den, zur Wirksamkeit gelangen; sie werden aber nicht fehlen, denn die Worte des Lehrers sind Samenkörner, die zwar oft in todtes, aber eben so oft in fruchtbares Erdreich fallen, nicht immer sogleich ins Leben übergehen, oft erst nach Jahren keimen und spät erst reichliche Früchte bringen.

Eben so wenig muß man erwarten, daß eine Wissenschaft, die so lange vernachläßiget worden, auf einmal jenen Grad der Vollkommenheit haben werde, deren sich so manche andere rühmen können. Zwar sollte man meinen, daß es leicht sey, die Landwirthschaft auf Grundsätze zurückzuführen, und in ein System zu bringen, da keine andere Wissenschaft so viele Erfahrungen aufweisen kann, die in steter Wiederhohlung Jedermann vor Augen liegen; aber so groß ist die Gleichgültigkeit, der Stolz und die Unwissenheit des Menschen, daß er sich um alles mehr bekümmerte, als um die Vervollkommnung des Ackerbaues, der ihn ernährt, und daß er gründlichere Kenntnisse vom Bergbaue und von der Natur der Metalle hat, als von der Ackererde und ihrem Einflusse auf den Wachsthum der Pflanzen! — Was nützt es uns, daß man seit vielen tausend Jahren Ackerbau treibt, wenn wir die Geschichte der Fortschritte desselben nicht kennen: wenn die Erfahrungen der Völker nicht verzeichnet, und nicht unter einander verglichen sind? — Wie wäre dieß aber auch möglich gewesen, da die Landwirthschaft bis jetzt den unwissendsten Menschen überlassen blieb, die nicht wissen eine Erfahrung anzustellen, noch eine richtige Folgerung aus ihren

Beobachtungen zu ziehen? Eben so, wie für die Weltgeschichte die Zeit des rohen Zustandes des menschlichen Geschlechtes verloren ist; so kann auch die Wissenschaft der Landwirthschaft keinen Vortheil ziehen von jener Periode, von der uns keine Kenntniß, oder eine höchst unvollkommene überliefert ward. Alle Erfahrungswissenschaften sind erst in den neuern Zeiten, wenn auch nicht völlig neu geschaffen, doch so sehr bereichert und durch die Kritik gereiniget worden, daß sie füglich als neu gelten können. Die Landwirthschaft traf die Reihe zuletzt; darum mangeln ihr noch in so vielen Stücken allgemein richtige, durch Vergleichung bestätigte Erfahrungen, und eine wissenschaftliche Anordnung und folgerechte Begründung ihrer Lehren ist noch kaum versucht worden.

Unsere älteren landwirthschaftlichen Schriften zerfallen in Rücksicht ihres Werthes in zwei Klassen. Sie beschränken sich entweder darauf, die Wirthschaft einzelner Gegenden oder besonderer landwirthschaftlicher Zweige zu beschreiben, und dieß sind die vorzüglicheren und noch immer nützlichen Schriften; oder sie sind Lehrbücher der Landwirthschaft, die aber mehr als Handbücher derselben für eine gegebene Gegend zu betrachten sind, und in praktischer Hinsicht einen geringen, in wissenschaftlicher gar keinen Werth haben. In den neueren Zeiten hat man eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Lehrbüchern über Landwirthschaft entworfen, die aber alle, mehr oder weniger, entweder Mängel oder Einseitigkeit, Unrichtigkeit oder Unvollkommenheit, oder eine für die gegebene Absicht unschickliche Form an sich haben.

Das Bedürfniß eines Lehrbuches der Landwirthschaft, das im nördlichen wie im südlichen Deutschlande gleich anwendbar wäre, das die allgemeinen Lehren der Wissenschaft systematisch geordnet enthielte, und die Anwendung derselben für besondere Fälle andeutete, das dem Lehrer, wie dem Schüler gleich brauchbar, und selbst dem praktischen Landwirthe nützlich wäre, wird bei der vermehrten Anzahl landwirthschaftlicher Lehranstalten, und der vorgeschrittenen Bildung Jener, die sich mit dem Ackerbau abgeben, und sich über denselben unterrichten wollen, immer lebhafter gefühlt, und gab zunächst die Veranlassung zur Verfassung des vorliegenden Werkes.

So sehr sich auch die Materialien zur Errichtung eines systematischen Gebäudes in den letzteren Zeiten anhäuften: so schwer war es noch immer, dasselbe zu konstruiren. Die widersprechenden Erfahrungen und entgegengesetzten Erscheinungen konnten erst dann vereiniget und in einen allgemeinen Gesichtspunkt der Betrachtung gebracht werden, als wir durch die Chemie und Physiologie hinlängliche Aufklärungen über die Natur der organischen Körper erhielten, und die Landwirthschaft fängt erst seit der Zeit an eine wissenschaftliche Form zu erlangen, als sie diese Hülfswissenschaften mehr pflegt.

So groß aber auch das Licht ist, welches durch diese Lehren über die Landwirthschaft verbreitet wird: so muß man doch nie vergessen, daß der Körper, welcher erleuchtet werden soll, unabhängig von dem Lichte ist. Der beste Scheidekünstler und der gelehrteste

Physiolog wird daher immer ein sehr mangelhaftes Lehrbuch der Landwirthschaft verfassen, wenn er sie nicht selbst in ihrer Ausübung und in ihren kleinsten Zweigen kennt: und weil es nur selten ist, daß der praktische Landwirth hinlängliche Ausbildung in den Hülfswissenschaften hat, und der gelehrte Landwirth die praktische Wirthschaft mehr nur aus Büchern und Nachfragen, als aus eigener Ansicht, und deßwegen nur unvollkommen und einseitig kennt: so müssen wir diesen Umständen die Mängel unserer Lehrbücher vorzüglich zuschreiben, die entweder nur praktische Anleitungen zur Wirthschaft, oder mit gelehrtem Schmucke überladene, in sich aber mit mangelhaften, schiefen und unrichtigen Behauptungen erfüllte Werke sind.

Ich lehre seit zehn Jahren die Landwirthschaft, und habe den Mangel eines zweckmäßigen Lehrbuches vorzüglich in den ersteren Jahren lebhaft gefühlt. Weil keines der vorhandenen Lehrbücher den Forderungen entsprach, die ich an ein solches machte: so entwarf ich mir sogleich selbst einen neuen Leitfaden, und begann meinen Vortrag mit Vorlesungen über Chemie und Physiologie, um alle, wie mich däuchte, nothwendigen Vorbegriffe zuvor zu erklären, ehe ich zur Hauptsache selbst überginge. Allein ich wich bald wieder davon ab; denn ich fand, daß ich zu viele Zeit für die Hülfswissenschaften verbrauchte, und daß mir zu wenig davon für die Lehre selbst, die ich vortragen wollte, übrig blieb: auch fühlte ich, daß es meine Zuhörer er-

müdete, fast die Hälfte der Zeit von allem anderen, nur nicht von Landwirthschaft reden zu hören, und ich überzeugte mich, daß ich durch eine geringe Erweiterung der Agronomie leicht den größten Theil der chemischen Kenntnisse, die dem Landwirthe vorzüglich nöthig sind, einschalten könne. Zudem hat der akademische Lehrer der Landwirthschaft ja doch größtentheils nur solche Zuhörer, denen die Grundbegriffe der Physik und Chemie nicht unbekannt sind, denen eine geringe Andeutung zur Verständigung des Gesagten genügt, und eine volle Wiederhohlung des schon Gehörten überflüssig und zeitraubend ist. Thaers Grundsätze der rationellen Landwirthschaft, die bald darauf erschienen, und von denen ich glaubte, daß sie mich einer großen Arbeit entheben würden, lassen zwar alles zurück, was bis dahin in Deutschland sowohl als anderswo erschien. Es enthält dieses Buch das damalige gesammte Wissen über diesen Gegenstand in einer systematischen Ordnung und in einem klaren Vortrage; es ist ein Schatz für den praktischen Landwirth, so wie für den Lehrer des Ackerbaues; allein es ist nicht geeignet zu einem Lehrbuche, weil ihm die aphoristische Form mangelt, weil es zu weitschichtig ist, zu sehr allenthalben in das Detail geht, und wohl auch mehr nur für das nördliche Deutschland berechnet ist.

Ich glaube in dem gegenwärtigen Lehrbuche die meisten Fehler, die in den übrigen vorkommen, vermieden zu haben. Es soll die allgemeinen Grundsätze der Landwirthschaft enthalten, das Ergebniß aller Erfahrung in allen Ländern, mit besonderer Rücksicht

ihrer Anwendung auf Deutschland. Es soll brauchbar seyn für den Lehrer, in gedrängter Kürze und in systematischer Ordnung die Lehrsätze aufstellen; es soll noch nützlicher seyn dem Schüler durch die Erläuterungen der Lehrsätze, und die Stelle des Lehrers ersetzen bey Jenen, die des öffentlichen Unterrichtes entbehren müssen, ohne daß es in die beiden Aeußersten der Lehrbücher verfällt, weder in eine zu trockene Kürze, noch in eine zu große Weitschweifigkeit.

Ich habe es für unzweckmäßig gehalten, die Hülfswissenschaften der Landwirthschaft vorausgehen zu lassen, denn ich hätte dann, um folgerecht zu seyn, nicht allein Chemie und Physiologie, sondern die gesammte Naturlehre abhandeln müssen, weil Alles mit dem Leben der Pflanzen und Thiere in Verbindung steht; allein ich habe es nicht für überflüssig gehalten, jene Körper, die mit den Pflanzen in der nächsten Verbindung stehen, und auf ihren Wachsthum den wichtigsten Einfluß haben: die im Boden vorkommenden Substanzen, einer näheren Prüfung zu unterwerfen, und sie deßwegen zur allgemeinen Kenntniß zu bringen, damit dadurch die Ursachen des Gedeihens oder Mißrathens der Pflanzen deutlicher werden, in so fern sie in der Mischung des Bodens und in seiner verschiedentlichen Bearbeitung und Vorbereitung gegründet sind, und weil ohne diese Kenntnisse der Landwirth immer nur verworrene Begriffe von der Verbesserung des Bodens und den Ursachen der mehreren oder minde-

ren Fruchtbarkeit desselben haben wird. Die Erscheinungen in der lebenden oder todten Natur, so wie sie im Betriebe der Landwirthschaft vorkommen, werden, meines Dafürhaltens, vortheilhafter für den Schüler an jenen Stellen erklärt, wo sie zuerst zur Sprache kommen, weil er die Nothwendigkeit und den Nutzen dieser Kenntnisse sogleich einsieht, und die Erklärung besser begreift, als wenn wir diese Lehren früher für sich und ohne Verband mit der Landwirthschaft vortragen. Daß übrigens solche Erklärungen physischen, chemischen, physiologischen und pathologischen Inhaltes mehr Andeutungen als erschöpfende Abhandlungen seyn werden, bedarf ich wohl nicht zu rechtfertigen, wenn man auf die beschränkte Zeit eines Jahres für den ganzen Lehrkurs Rücksich nimmt. Die kurze Zeit, die der Mensch dem Studium einer Wissenschaft auf Schulen widmet, reicht bei keiner hin, ihn mit dem ganzen Umfange derselben bekannt zu machen. Jeder Zweig des menschlichen Wissens hat eine solche Tiefe, daß lange Jahre und ein ganzes Menschenalter darüber vergehen, um eine gründliche Kenntniß, in sofern sie möglich ist, hievon zu erlangen: darum ist die Schule nur bestimmt, das jugendliche Gemüth mit den Grundsätzen der Wissenschaften bekannt zu machen, und das Licht der Kenntnisse in ihm zu entzünden. Daß der Funke nicht verlösche, vielmehr zur erleuchtenden Flamme werde, dafür muß Jeder selbst sorgen, nachdem er in das wirkende Leben eingetreten ist.

Ob es mir gelungen sey, den gesteigerten Forderungen, die unsere Zeiten an ein Lehrbuch der Landwirthschaft machen, zu genügen, und ob mein Werk die Summe unseres gegenwärtigen Wissens und die richtigste, wissenschaftliche Erklärung der Erscheinungen enthalte, überlasse ich dem Urtheile der Sachverständigen, welche die Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse in allen Erfahrungswissenschaften kennen, und die Beschwerde, sie in eine folgerechte wissenschaftliche Form zu bringen, zu würdigen wissen.

Dadurch, daß ich die Praxis der Landwirthschaft vieler Länder genau kenne, und seit langen Jahren selbst ausübender Landwirth bin, glaube ich als Schriftsteller einen mehreren Werth zu haben, und meinem Werke einen wesentlichen Vorzug vor vielen andern verschafft zu haben, die bloß auf fremde Erfahrungen gebaut sind, deren Verfasser daher nicht immer im Stande waren, das Besondere vom Allgemeinen zu unterscheiden, und, überhaupt zu wenig bekannt mit dem Betriebe des Ackerbaues, der Viehzucht und des vielfach verschlungenen Wesens einer landwirthschaftlichen Haushaltung, nothwendig oft in Irrthümer verfallen und falsche oder schiefe Maßregeln in Vorschlag bringen mußten.

Indessen bin ich weit entfernt zu glauben, daß ich scharfsinnig genug sey, allenthalben den Grund der Erscheinungen einzusehen, und daß meine Vorschriften überall die richtigsten seyen; aber ich hoffe,

daß mein Lehrbuch die Wissenschaft fördern und auf den Betrieb des Gewerbes selbst vortheilhaft einwirken werde, wenn es auch noch sehr viele Wünsche unbefriedigt läßt.

Harbach, am 13. März 1819.

Vorrede
zur zweiten Auflage.

Der Zeitraum vom Erscheinen der ersten Auflage bis zum heutigen Tage ist zu kurz, als daß man vermuthen könnte, die gegenwärtige Auflage dürfte bedeutend verändert und mit einer großen Menge neuer und origineller Erfahrungen und Beobachtungen bereichert worden seyn: indessen wird man bei einer genaueren Durchsicht des Buches dennoch finden, daß der Inhalt desselben manchmal verändert, vielfältig bereichert, und, wie ich mir schmeichle, im Ganzen nicht unbedeutend vervollkommnet worden sey; denn da sich unsere Kenntnisse immerwährend erweitern, bald, daß wir ganz neue Erfahrungen machen, bald, daß wir durch das Vergleichen mehrerer Erscheinungen die nächste Ursache derselben einsehen lernen, so kann eine Erfahrungswissenschaft, wie die Landwirthschaft, nicht drei Jahre lang auf derselben Stufe stehen bleiben, sondern sie muß sich vorwärts bewegen, wenn dies Fortschreiten auch nicht in jeder Periode gleich groß, und oft nur Jenen bemerklich ist, die sich auf einer höheren Stufe der Übersicht befinden.

Ich habe seit zwei Jahren den Lehrstuhl der Landwirthschaft und meine Besitzung verlassen, und meine

gegenwärtigen Verhältnisse erlauben mir nicht, mich mit dem unmittelbaren Betriebe der Landwirthschaft, wie bisher, abzugeben, und vergleichende Beobachtungen auf meinen eigenen Feldern anzustellen; dagegen aber bin ich in die Lage versetzt, und mein Dienst erheischt es, die Wirthschaftsverhältnisse unter sich sehr verschiedener Gegenden bis ins kleinste Detail zu erforschen, und ich schmeichle mir, daß unter solchen Umständen meine Erfahrung sich nur vermehrt, und mein Urtheil an Richtigkeit eher gewonnen, als verloren haben werde.

Triest, den 5. Juny 1822.

Verhältniß des österreichischen Maßes und Gewichtes zu dem französischen.

Längen-Maß.

Das österreichische Längenmaß ist die Klafter. Sie wird in 6 Schuh, jeder Schuh in 12 Zoll, und jeder Zoll in 12 Linien eingetheilt.

1 Klafter	ist gleich	: 1,896614	Met.
1 Schuh	» »	: 0,316102	»
1 Zoll	» »	: 0,026341	»

Flächen-Maß.

Das österreichische Flächenmaß ist das Joch. Es enthält 1600 gevierte Klafter.

1 Joch ist gleich	: 5755,4320	gevierte Metre oder	0,575543 Hektar.
1 gevierte Klafter	: 3,597145	»	»
1 gevierter Schuh	: 0,099921	»	»
1 gevierter Zoll	: 0,000694	»	»

Hohl-Maß.

Das österreichische Hohlmaß ist bei trockenen Dingen der Metzen. Er wird eingetheilt in 16 Maßel.

1 Metzen	ist gleich	: 61,499467	Litre.
1 Maßl	» »	3,843717	»

Bei flüssigen Dingen heißt das Grundmaß Eimer. Er wird in 40 Maß, jedes Maß in 2 Halbe, und jede Halbe in 2 Seitel eingetheilt.

1 Eimer	ist gleich	: 56,600608	Litre.
1 Maß	» »	1,415015	»
1 Halbe	» »	0,707508	»
1 Seitel	» »	0,353754	»

Gewichts-Maß.

Das österreichische Pfund, Handelsgewicht, hat 32 Loth. Jedes Loth hat 4 Quintel. 100 Pfund heißen 1 Centner.

1 Pfund ist gleich:		560,012192	Gramm.
1 Loth	» »	17,500381	»
1 Quintel	» »	4,375092	»
1 Centner	» »	56001,268246	»

Inhalt des ersten Bandes.

Einleitung.

Erstes Hauptstück. Agronomie.

Zweites Hauptstück. Agrikultur.

***

Drittes Hauptstück. Pflanzenkultur.

Einleitung.

§. I.
Begriff und Zweck der Landwirthschaft.

1. Die Landwirthschaft ist jene Wissenschaft, welche Pflanzen und Thiere zu erziehen und nützlich zu verwenden lehrt.

2. Der Zweck der Landwirthschaft ist doppelt: er ist ein allgemeiner und besonderer. Der allgemeine Zweck, weßwegen Landwirthschaft überhaupt betrieben wird, ist die Hervorbringung der zur Nahrung, Kleidung und anderweitigen Bequemlichkeit der Menschen dienenden Thiere und Pflanzen; der besondere, durch den Betrieb der Landwirthschaft, als Gewerbe, das zu diesem Behufe verwendete Kapital am vortheilhaftesten zu benutzen.

Nicht die größtmögliche Erzeugung von Pflanzen auf einem gegebenen Raume, oder die Erzielung der größten und schönsten Thiere ist die Absicht des Landwirthes in der letzteren Hinsicht; sondern wie das auf den Ackerbau und die Viehzucht verwendete Kapital den größten Vortheil, das heißt, die höchsten Zinsen abwerfe.

§. II.
Von der Natur der lebenden Körper.

1. Da sich die Landwirthschaft einzig nur mit der Erzeugung, Pflege und Verwendung der Pflanzen und Thiere abgibt, so ist ihr die Kenntniß der Natur der lebenden Körper vor allem nothwendig.

2. Lebende Körper nennt man jene, die selbstthätige Bewegungen äußern. Sie haben immer ein organisches Gefüge, welches darin besteht, daß sie aus verschiedenen, zu mancherlei Zwecken bestimmten Werkzeugen und aus Gefäßen zusammengesetzt sind, in denen eine Flüssigkeit im Umtriebe erhalten wird, worin das wesentlichste Moment des thätigen Lebens beruhet, und wodurch es sich von dem ruhenden, im Eie des Thieres, oder im Samenkorn der Pflanzen, so wie in den scheintodten Thieren oder den Pflanzen während dem Winter, unterscheidet.

3. Der lebende Körper wächst zu einem bestimmten Umfange, ersetzt verlorne oder durch ihre Abnützung unbrauchbar gewordene und ausgeschiedene Theile durch neue, und erzeugt Keime, aus denen unter bestimmten Verhältnissen ähnliche Körper sich entwickeln.

4. Um dieses zu vermögen, nimmt der lebende Körper äußere Stoffe zu sich, die er in seinem Innern auflöst, zerlegt, und auf mannigfaltige Weise neu zusammensetzt, und aus denen er jene Flüssigkeit bildet, die auf bestimmten Stellen fest und belebt wird, und so lange dieser Zustand dauert, den Gesetzen der organischen Natur folgt.

5. Der größte Theil dessen, was zu diesem Zwecke dienen soll, muß zuvor lebend gewesen seyn: nur aus den Bestandtheilen der organischen Substanzen kann wieder ein organischer Körper werden.

6. Alle Thiere ernähren sich dadurch, daß sie andere Thiere oder Pflanzen fressen, und die Nahrung der Pflanzen besteht in nichts Anderem, als den gleichen Substanzen.

In wiefern einige mineralische Körper: Schwefel, Kalk, Laugensalze u. s. w. ebenfalls hieher gezählt werden müssen,

werden wir später auseinandersetzen. Siehe das II. Hauptstück, §. I.

7. Außer der organischen Materie, die man in dieser Hinsicht **Nahrung** nennt, bedarf der lebende Körper noch **Wasser**, **atmosphärische Luft**, **Wärme** und **Licht**.

8. Das **Wasser** dient zum Auflösungsmittel der festen Nahrung, und geht in Verbindung mit derselben in die Natur des organischen Körpers über.

9. Die **atmosphärische Luft** dient theils zu demselben Behufe, in sofern sie mit der Nahrung gemengt in den Körper kommt, theils aber und vorzüglich ist sie bestimmt in den Lungen der Thiere oder dieselben vertretenden Organen, so wie in den Blättern der Pflanzen zersetzt zu werden, wodurch Wärme erzeugt, und die in den Gefäßen der organischen Körper umlaufende Flüssigkeit mit einem beständig erneuerten Reitze, dem Sauerstoffe versehen wird, womit sie die Gefäße zur ununterbrochenen Thätigkeit spornt, ohne welche alles Leben geschwinder oder langsamer aufhört.

Die eigenthümliche Wärme der Thiere ist in einem gleichen Verhältnisse mit der Masse der Luft, die sie in einem bestimmten Zeitraume einathmen und zersetzen. Daher rührt der Unterschied der warm- und kaltblütigen Thiere, und der geschwindere oder langsamere Umtrieb der Säfte in ihren Gefäßen. Auch die Pflanzen haben in ihrem Innern eine eigenthümliche, von der äußern unabhängige Wärme, die nothwendig von denselben Ursachen herrühren muß. Dadurch wollen wir aber nicht behaupten, als ob die Quelle aller Wärme in den lebenden organischen Körpern nur allein von der Zersetzung der atmosphärischen Luft herrühre: wir wissen sehr wohl, welch großen Antheil hiebei die Elektrizität durch die Nerven hat.

Die Zersetzung der atmosphärischen Luft im Innern der organischen Körper bewirkt nicht bloß allein die Erwärmung derselben, sondern sie verleiht auch noch der in den Gefäßen befindlichen Flüssigkeit die reitzende Eigenschaft, wodurch die beständig wiederhohlte Zusammenziehung der Gefäße, und dadurch der Umtrieb der Säfte bewirkt wird.

10. Aeußere Wärme ist zum Leben ebenfalls nothwendig. Sie trägt zwar nichts zur Vermehrung der Materie bey; allein ohne ihre Zwischenkunft findet keine Wechselwirkung in den Körpern Statt.

Das thätige Leben der Pflanzen und Thiere hört auf, sobald die Kälte so groß wird, daß ihre Säfte stocken. Die Quantität der äußern Wärme, welche die verschiedenen Thiere und Pflanzen erfordern, wenn sie in lebhafter Thätigkeit bleiben sollen, so wie der Grad und die Dauer der Kälte, die sie vertragen können, ohne dadurch getödtet zu werden, ist sehr verschieden, immer aber den klimatischen Verhältnissen ihrer natürlichen Standörter angemessen.

11. Das Licht gehört nicht zu den absoluten Bedingnissen des Lebens: indessen gehen die meisten Thiere und Pflanzen sehr bald zu Grunde, wenn ihnen dasselbe völlig entzogen wird.

Ohne alles Licht gedeihen nur wenige Pflanzen, z. B. einige Arten von Schwämmen, Konferven u. s. w., alle übrigen verfallen, so wie die warmblütigen Thiere, in Bleichsucht, die, früher bei den Pflanzen, später bei den Thieren, den Tod herbeiführt. Nur in der Klasse der bein- und knorpellosen Thiere: Würmer, Mollusken, Schalthiere und Insekten, findet man viele, die ohne alles Licht zu leben vermögen.

12. Thiere und Pflanzen unterscheiden sich dadurch, daß die ersteren willkürliche Bewegungen äußern, mit mehreren Werkzeugen und Kräften ausgerüstet sind, sich ihre Nahrung selbst zu suchen, und daß sie dieselbe durch den Mund in den Magen nehmen, um sie daselbst, und in seiner Verlängerung, den Gedärmen, durch die chemische Wirkung der beigemischten Säfte und die mechanische des Magens so aufzulösen und umzuändern, daß sie fähig wird durch die Sauggefäße aufgenommen, in die Blutmasse gebracht und dem Körper assimilirt zu werden: während die Pflanzen ihren Standort nicht zu verwechseln im Stande sind, keinen Magen und keine Gedärme haben, sondern ihre Nahrung, die in der Oberfläche der Erde durch die Gährung vorbereitet, das heißt, im Wasser

auflöslich gemacht wird, mittelst ihrer in den Wurzeln und Blättern befindlichen Sauggefäße in das Innere ihrer Körper bringen.

Was bei den Thieren der Speichel, Magensaft, die Galle u. s. w. bewirken, das muß für die Pflanzen die faule Gährung thun, die Nahrung nämlich in einen Zustand bringen, daß sie im Wasser auflöslich wird. Man muß demnach die Erde als den Magen der Pflanzen betrachten, in dem sich die Sauggefäße derselben münden, um aus ihm Nahrung und Feuchtigkeit zu erlangen.

13. Wenn Thiere und Pflanzen ein schnelles und nebstbei großes Wachsthum äußern, das heißt, in einem gegebenen Zeitraume viel organische Masse hervorbringen sollen: so bedürfen sie vieler, leicht auflöslicher und kräftiger Nahrung. Im entgegengesetzten Falle kommen sie aber mit einer viel kleinern Menge aus.

Hält man die Masse der Erzeugung eines gegebenen Zeitraumes zu der hierauf verwendeten Nahrung im festen, flüssigen, und luftförmigen Zustande: so zeigt es sich immer, daß eine gegebene Menge Nahrung, wenn sie nicht so groß ist, daß sie von den Pflanzen oder Thieren nicht völlig aufgenommen werden kann, oder so klein, daß Krankheiten wegen Mangel an Ernährung entstehen, immer einer gewissen Masse von organischem Gebilde gleich seyn werde. Erläuternde Beispiele dieses Satzes gewährt das Aussehen und die Gewichtszunahme des Hornviehes und der übrigen Thiere, wenn dieselben karg, und wenn sie reichlich genährt oder gemästet werden; die schmächtigen, kurzen und körnerlosen Halme des Getreides auf mageren Aeckern gegen dem üppigen Wachsthum desselben auf reichlich gedüngten Feldern.

14. Bei gleichen übrigen Bedingungen bedürfen die Thiere in demselben Verhältnisse einer größeren Menge von organischer Materie zur Nahrung, als ihr Lebensprozeß rascher, und die Abnützung der wirkenden Theile während demselben, und ihre Ausscheidung größer ist.

Junge Leute bedürfen mehr Nahrung, wie alte. Mehr jene, die viele Bewegungen machen, gegen jene, die ein stilles, unthätiges Leben führen. Mehr die warmblütigen Thiere gegen die kaltblütigen.

15. Das gleiche Verhältniß findet Statt bei den Pflanzen.

Die langsam wachsenden Bäume bedürfen eines minder reichen Bodens, wie die einjährigen Getreidepflanzen.

16. Die Thiere erfordern überhaupt mehr Nahrung, wie die Pflanzen.

Der Wechsel der Materie geht schneller und häufiger vor in den Thieren, wie in den Pflanzen.

17. Die Pflanzen ernähren sich zum Theil von der atmosphärischen Feuchtigkeit.

Es saugen die Thiere zwar etwas Feuchtigkeit aus dem Wasser ein, und der Mensch ist schwerer nach dem Baden als vor demselben; aber aus der Luft, dem Regen und Thaue scheinen sie kaum bemerklich ernährt zu werden. Die Pflanzen saugen aber die Feuchtigkeit des Regens und Thaues, und die mit dem atmosphärischen Wasser gemischte Kohlensäure sehr leicht, und in größerer Menge ein, wodurch sie einen Theil des Kohlenstoffes erhalten, der zur Bildung der organischen Materie so wesentlich erforderlich ist. Dadurch erklärt sich das Wachsthum der Pflanzen in Gefäßen, in welchen sich eine bestimmte Menge Erde befindet, worin sie eine viel größere Masse organischer Materie erzeugen, als der Abgang des Gewichtes an den Bestandtheilen der Erde beträgt. Nur dadurch wird es begreiflich, wie in dürrem Sande und in regenlosen Gegenden viele Kaktus und andere fettblättrige Pflanzen üppig wachsen, und wie die Steinflechten ernährt werden. Werden die Pflanzen aber in einen nahrungslosen Boden eingeschlossen, und erhalten sie keine andere Feuchtigkeit als reines, kohlensäurefreies Wasser, so verschmachten sie, und leben ein kümmerliches Leben nur so lange, als Nahrung im Samenkorne oder in den Wurzeln vorhanden ist.

Die verschiedenen Beobachtungen und Theorien der Naturforscher über die Ernährung der Pflanzen findet man am besten zusammengestellt, und mit eigenen scharfsinnigen Beobachtungen und Bemerkungen begleitet in Davy's Elementen der Agrikultur-Chemie, übersetzt von Wolff, Berlin 1814.

18. Die Erhaltung und Vermehrung der Thiere hängt in der freien Natur sowohl als in der Landwirthschaft von der vorausgehenden Ausbreitung der zu ihrer Ernährung bestimmten Pflanzen ab. Nur wo ausgebreitete, pflanzenreiche Weiden sind, findet man große und viele Thiere:

dürre Steppen sind leblos. So muß auch in der Haushaltung des Menschen die Kultur der Weiden, Wiesen und Futterkräuter erst die Unterhaltung der Thiere begründen, ehe man auf ihre Vermehrung oder Vergrößerung oder bessere Benützung denken darf.

§. III.
Abtheilung und Uebersicht der Lehre der Landwirthschaft.

1. Die Lehre der Landwirthschaft wird abgetheilt in die Lehre der Kultur der Pflanzen, Ackerbau, und jene der Thiere, Viehzucht.

Bei einem geringen Stande der Bevölkerung, unter eigenthümlichen, in der bürgerlichen Verfassung oft mehr als im Klima beruhenden Verhältnissen, so wie im rohen Zustande der menschlichen Gesellschaft wird oft die Viehzucht mit Ausschlusse des Ackerbaues, und umgekehrt in übervölkerten Ländern Acker- oder vielmehr Gartenbau mit Ausschlusse der Viehzucht betrieben. Beispiele von ersterem sind: mehrere Kantone der Schweiz, die nomadischen Völker in Asien u. s. w. vom zweiten, die Chinesen, zum Theile manche Gegenden von Italien, u. s. w. Wo aber die Bevölkerung weder zu klein, noch zu groß ist, sind Ackerbau und Viehzucht unzertrennlich, weil das Eigenthum jedes Einzelnen zu klein ist, um bloß Viehzucht zu betreiben, und zu groß, um es ohne Hülfe der Thiere als Ackerland zu benützen.

2. Da der Mensch größtentheils und seine Hausthiere ganz von Pflanzen leben: so ist die Kenntniß der zu diesem Behufe anwendbaren und vorzüglichsten Pflanzen, ihrer eigenthümlichen Natur, und die Lehre ihrer Pflege und Verwendung der wichtigste Theil der Landwirthschaft.

3. Ehe wir aber zur Lehre der Pflege dieser Pflanzen schreiten, ist es nothwendig, zuerst jene Substanzen näher zu untersuchen und kennen zu lernen, in welcher das Wachsthum derselben vorgeht, nämlich die Erde.

4. Wollen wir Grundsätze für den Ackerbau aufstellen:

so müssen wir vorerst wissen, was der Boden zum Wachsthume der Pflanzen beiträgt, in wiefern seine physische Beschaffenheit von seinen Bestandtheilen abhängt und wie diese umgeändert werden kann.

5. Die Kenntniß der Bestandtheile des Bodens erklärt die physische Beschaffenheit desselben unter bestimmten klimatischen Verhältnissen.

6. Die Lehre der Kenntniß der Bestandtheile, physischen Eigenschaften und dadurch begründeten Eintheilung und Werthschätzung des Bodens, die man Agronomie nennt, ist nothwendig der Grund alles landwirthschaftlichen Wissens.

7. Weil aber der Boden allein, in sofern er aus erdigen und metallischen Theilen besteht, nur mittelbar zum Wachsthum der Pflanzen beiträgt; die Nahrung selbst aber organischen Ursprungs ist, und jenen Pflanzen, die man an einem bestimmten Orte wachsen lassen will, zugeführt werden muß: so ist die Kenntniß jener Substanzen, welche hiezu mit Vortheile verwendet werden, ihre Zubereitung, Verwendung, und ihr relativer Werth, mit einem Worte, die Lehre der Düngung die zweitwichtigste.

8. Oft hat der Boden eine fehlerhafte Erdmischung, und die davon abhängenden physischen Eigenschaften desselben sind der Natur der Pflanzen, die wir auf ihm kultiviren wollen, nicht ganz zusagend. Wie solcher Boden unseren Wünschen mehr entsprechend umgeändert werden könne, zeigt die Lehre der Verbesserung des Bodens.

9. Damit die in der Folge in den Boden kommenden Pflanzen nicht gehindert werden, sich nach Willkür in demselben zu verbreiten, und die darin befindliche Nahrung

anzusaugen, muß er von fremden Pflanzen, Steinen, stehendem Wasser und dergleichen Hindernissen befreiet, seine Bestandtheile selbst müssen auf eine angemessene Tiefe gelockert und mit dem zugeführten Dünger, oder den zu seiner Verbesserung bestimmten Erdarten gemengt werden. Hierin besteht die Lehre der Bearbeitung des Bodens und seiner Beurbarung.

10. Die Lehre der Düngung, der Verbesserung, Bearbeitung und Beurbarung des Bodens fassen wir in eine Hauptabtheilung zusammen, die wir Agrikultur benennen, und die wir nach den Mitteln, welche angewendet werden, in die chemische, und in die mechanische eintheilen.

11. Ist der Boden gedüngt, gereinigt und gelockert; so ist er zur Aufnahme der darin zu wachsen bestimmten Pflanzen vorbereitet, und nun wird die Pflanzenkultur vorgetragen, die wir in die allgemeine, und in die spezielle eintheilen.

Die erstere umfaßt die Lehre der Saat, der Pflanzung, der Pflege der wachsenden Pflanzen und der Ernte, in wiefern diese Lehren auf alle Pflanzen anwendbar, das heißt, allgemein sind. Die letztere zeigt die eigenthümliche Pflege, welche die verschiedenen Gewächse nach ihrer Natur erheischen.

12. Die Viehzucht zerfällt ebenfalls in die allgemeine und die besondere.

Die allgemeine Viehzucht enthält die Grundsätze der Paarung, der Zucht und Wartung, so wie der mannigfaltigen Benützung unserer Hausthiere.

Die besondere Viehzucht lehrt die Anwendung der allgemeinen Regeln auf die ihrer Natur nach so sehr unter sich verschiedenen Hausthiere.

13. Weil endlich Ackerbau und Viehzucht im Allgemeinen unzertrennlich sind: so muß schlüßlich gezeigt werden, wie diese beiden Zweige der Landwirthschaft schicklich und vortheilhaft mitsammen verbunden werden sollen. Die Lehre des Haushaltes, oder der Organisation der Wirthschaft zeigt, wie Ackerbau und Viehzucht mitsammen zu verbinden seyen; in welchem Verhältnisse sie gegen einander stehen müssen; welche Kräfte von Menschen und Thieren zur Erreichung eines bestimmten Zweckes erforderlich, und wie dieselben zu ordnen seyen, daß daraus für den gegebenen Fall der größtmögliche Vortheil hervorgehe.

---

§. IV.

Schema der Lehre der Landwirthschaft.

Landwirthschaft.

- I. Agronomie.
- II. Agrikultur.
  - chemische
    - Düngung.
    - Verbesserung der Mischung.
  - mechanische
    - Bearbeitung
      - Wendung.
      - Lockerung.
      - Reinigung.
    - Beurbarung.
      - Wegräumung von
        - — Pflanzen.
        - — Steinen.
        - — Sand.
        - — Wasser.
- III. Pflanzen-Kultur.
  - allgemeine
    - Saat.
    - Pflanzung.
    - Pflege.
    - Ernte.
  - spezielle
    - Getreide-Pflanzen.
    - Futter —
    - Handels —
- IV. Viehzucht.
  - allgemeine
    - Paarung.
    - Zucht.
    - Benützung.
  - besondere
    - Hornvieh.
    - Schafe.
    - Ziegen.
    - Pferde.
    - Schweine.
- V. Haushalt.

Erstes Hauptstück.

Agronomie.

§. I.

Begriff und Zweck der Agronomie.

1. Die Agronomie ist jener Theil der Landwirthschaftslehre, welcher die chemischen Bestandtheile des Bodens zu erkennen und zu unterscheiden lehrt, und die physische Beschaffenheit desselben, in sofern sie von diesen oder von andern Ursachen abhängt, erklärt.

2. Der Zweck dieser Lehre ist, einzusehen, wie der Boden überhaupt und jeder Bestandtheil desselben insbesondere zum Wachsthume der Pflanzen beiträgt, und wie wir durch die Veränderung der Mischung des Bodens seine physische Beschaffenheit umzuändern im Stande seyen.

§. II.

Beschaffenheit und Entstehung des gegenwärtigen Zustandes der Erdoberfläche.

1. Die Oberfläche der Erde ist eine pulverige, aus der Reibung und Verwitterung mineralischer Substanzen herrührende, und mit Ueberbleibseln zerstörter organischer Körper gemengte Masse.

2. Die Tiefe dieser mehr oder weniger fein gepulverten Masse ist sehr verschieden, und hängt sowohl von der ursprünglichen Gestalt der Erde, als den mancherlei Umwälzungen ab, die sie erlitt.

Im Allgemeinen haben die Bergflächen einen seichten Boden, die Thäler und Ebenen einen tiefen: denn da die pulverige Erde nichts anderes ist, als der verwitterte oder zertrümmerte Fels, so trug das Wasser von jeher und thut es noch, den größeren Theil dieser losen Masse in die Thäler, die dadurch erhöht und breiter werden, oder in die Ebenen, deren Berge verwittert, und deren Thäler von dem höher zuströmenden Wasser mit loser Erde vollgefüllt sind.

3. Die Berge und schmalen Thäler zeigen in der Mischung ihres Bodens dieselben Bestandtheile, aus welchen der Fels zusammengesetzt ist, der über oder unter denselben liegt, oder der das Thal einschließt. Ebenen, die durch das Aufschwemmen von verschiedenen Seiten her, gebildet worden, sind daher auch von sehr abweichender Mengung der Erdtheile.

4. Wenn man die verschiedene Konsistenz, Farbe und Form der Gesteine, und des aus ihnen gebildeten Erdbodens betrachtet: so muß man nothwendig zum Schlusse geleitet werden, daß die Bestandtheile des Bodens abweichende Eigenschaften besitzen, und je nachdem sie in verschiedener Menge vorhanden sind, dem Wachsthume verschiedener Pflanzen unter bestimmten übrigen Verhältnissen bald förderlich, bald nachtheilig seyn müssen.

5. Wer wissenschaftliche Begriffe über den Ackerbau erlangen will, muß erst den Körper genau kennen, worin das Wachsthum der Pflanzen vor sich geht.

Die Kenntniß der chemischen und physischen Eigenschaften der im Erdboden befindlichen einfachen Körper muß nothwendig vorausgehen, wenn man ihre Beschaffenheit im zusammengesetzten Zustande in voraus bestimmen, oder in gegebenen Fällen erkennen soll; denn nur dann erst kann man Folgerungen für die zweckgemäße Vorbereitung des Bodens und die Pflege der darin wach-

senden Pflanzen ziehen, wenn man weiß, auf welche Art jeder einzelne Bestandtheil des Bodens an und für sich und in seiner Vermengung mit den übrigen Theilen zum Pflanzenwachsthum beiträgt, oder ihm hinderlich ist.

§. III.

Eintheilung der Bestandtheile des Bodens.

1. Die Bestandtheile des Bodens werden eingetheilt: in beständige, die in Menge und Beschaffenheit auf demselben Orte immer dieselben bleiben, oder wenigstens nicht sehr merklich sich ändern, und in veränderliche, deren Menge und Beschaffenheit wandelbar ist.

Man nennt die ersteren auch wohl feuerfeste, die zweiten verbrennliche, was aber nicht völlig richtig ist, weil mehrere veränderliche Bestandtheile der Erde nicht verbrennlich sind.

2. Zur ersten Abtheilung gehören die Erden und Metalle, zur zweiten die Ueberbleibsel der durch die Fäulniß zerstörten organischen Körper, und alle sich in der Oberfläche des Bodens befindenden Salze.

§. IV.

Von den chemischen und physischen Eigenschaften der Bestandtheile des Bodens.

A. Von den unveränderlichen Bestandtheilen des Bodens.

1. Unter Erde versteht man einen einfachen, unzerlegbaren Körper, der weiß und pulverförmig, im Feuer unschmelzbar und unzerstörbar, und im Wasser unauflöslich ist.

2. Metalle heißen jene einfachen, unzerlegbaren Naturkörper, die sich durch ihren eigenthümlichen Glanz,

verschiedentliche Farbe, ihre Dehnbarkeit und ihr größeres Eigengewicht von den übrigen unterscheiden.

Daß die Erdarten sammt den Laugensalzen nichts als verkalkte Metalle seyen, ahnete man immer: jetzt meinen die Chemiker hievon überzeugt zu seyn. Wir sollten daher, um folgerecht fürzugehen, hier nur bloß von Metallen reden Allein da wir gegenwärtig noch zu sehr gegen den Sprachgebrauch anstoßen würden, so wollen wir die alte Unterscheidung zwischen Erden und Metallen beibehalten.

3. Die Eigenschaften der Bestandtheile des Bodens, wodurch sich die einen von den andern unterscheiden, sind chemisch, oder physisch.

4. Chemische Eigenschaften bestehen in dem verschiedenen Verhalten gegen andere Naturkörper, mit welchen sie Verbindungen eingehen und neue Körper bilden.

5. Physische Eigenschaften nennt man: die Dichtigkeit und den Zusammenhang des Körpers, sein Verhalten gegen das Wasser, die Wärme, die Elektrizität und den Magnetismus.

6. Die Ackererde ist ein Gemisch verschiedener Erdarten, Metalle und organischer Substanzen, die nach Verschiedenheit der Mischung auch verschiedene Eigenschaften äußert.

7. Wenn wir den Grund der Eigenschaften oder der Beschaffenheit des Gemenges kennen wollen: so müssen wir vorher die Beschaffenheit oder Eigenschaften der entferntesten Bestandtheile kennen. Es ist daher nothwendig, zuerst die chemisch-physischen Eigenschaften der Urbestandtheile oder Elemente des Bodens zu wissen.

8. Weil aber diese Urbestandtheile nirgendwo allein, sondern immer in einem chemischen Gemische und mechanischen Gemenge unter einander vorkommen: so müssen wir

auch die Eigenschaften der näheren Bestandtheile des Bodens kennen, ehe wir es wagen dürfen, die mancherlei Erscheinungen, welche uns die Ackererde selbst darbietet, richtig zu erklären.

a) Erdarten.

1. Die Chemiker unterscheiden neun unter sich verschiedene Erdarten; indessen sind es fast immer nur vier, die man in dem Ackerboden antrifft und deren nähere Kenntniß dem Landwirthe nothwendig ist.

Bei einer genauen chemischen Untersuchung des Bodens in verschiedenen Gegenden würde man ganz gewiß auch die übrigen Erdarten antreffen. Weil sie aber nur seltene Findlinge sind, und nirgendwo in einer solchen Menge angetroffen werden, daß sie die Beschaffenheit des Bodens umzuändern vermöchten: so dürfen wir sie ohne Nachtheil übergehen.

2. Diese allgemein verbreiteten Erdarten sind: die Kiesel-, Thon-, Kalk- und Bittererde.

1. Kieselerde.

1. Die Kieselerde ist ein weißes, feines Pulver, ohne Geruch und Geschmack, das im Feuer keine Veränderung erleidet, und im Wasser völlig unauflöslich ist.

2. Sie ist in keiner Säure, außer der Flußspathsäure, auflöslich.

3. Die feuerfesten Laugensalze lösen sie mit Beihülfe der Wärme auf trockenem Wege vollkommen auf, und bilden mit ihr das Glas.

4. Setzt man der Kieselerde viel Laugensalz beim Schmelzen zu: so erhält man eine Materie, die im Wasser auflöslich ist, und die man Kieselfeuchtigkeit nennt.

Auf diese Art ist in manchen heißen Quellen Kieselerde

aufgelöst, die sich bei der Einwirkung der Luft in Steinform niederschlägt.

5. Uebergießt man trockene, reine Kieselerde mit Wasser: so findet man, daß 100 Theile derselben 250 bis 280 Theile Wasser zwischen sich angezogen halten, ohne es unter sich in Tropfen fahren zu lassen.

Die Eigenschaft der Körper, einen gewissen Antheil Wasser für eine Zeit zwischen sich angezogen zu halten, heißt man die wasserhaltende Kraft derselben. Sie ist dem Landwirthe sehr wichtig, weil von ihr das geschwindere oder langsamere Entweichen des Wassers zum großen Theile abhängt, welches beym Vegetationsprozeß eine so wichtige Rolle spielt.

6. Wasser mit Kieselerde bildet keinen formbaren Teig; auch verdünstet das Wasser sehr bald wieder aus ihr.

Das Verhalten der reinen Kieselerde zur Wärme ist noch nicht untersucht worden.

7. Sie ist am häufigsten in der Natur verbreitet; doch findet man sie nirgendwo im völlig reinen Zustande, immer ist sie mit anderen Erdarten und Metallen gemischt in den Mineralien vorhanden.

Im durchsichtigen, krystallisirten Quarze, dem Bergkrystalle, ist sie am reinsten vorhanden. Der gemeine Quarz, Hornstein, Feldspath, bestehen größtentheils aus Kieselerde. Die gemengten Steinarten: Granit, Gneus, Porphyr u. s. w. enthalten viel mehr Kiesel-, als andere Erden.

8. Sie kommt im Boden mit andern Erdarten chemisch gemischt als feinstes Pulver, oder als Sand vor.

Jene Steinarten, die aus Kiesel- und einer nicht gar zu unbedeutenden Menge anderer Erdarten gemischt sind, gewähren bei ihrer Verwitterung ein sehr feines, unfühlbares Pulver. Im Thone, der aus der Verwitterung des Thonschiefers entstand, findet sich oft mehr als die Hälfte an Kieselerde; im Kalkmergelboden, der aus der Verwitterung des Uebergangkalkes entsteht, fand Saussure 0,30 Kieselerde. So wie die Kieselerde im Minerale in einer chemischen Mischung mit den übrigen Erdarten stand: so ist sie es auch noch in ihrem fein zertheilten Zustande.

Jene Steinarten, die größtentheils aus Kieselerde bestehen, und nur eine unbedeutende Menge anderer Erdarten in ihrer Mi-

schung haben, verwittern nicht, und zerfallen nur in sofern, als zwischen ihren Theilmassen andere Mineralien eingelagert sind. Solche Steinarten werden nur auf mechanische Art, durch Rollen in den Bächen, verkleinert, wodurch gröberer oder feinerer Sand entsteht.

9. Der Sand ist ein näherer Bestandtheil des Bodens, welcher, abgeschieden von dem übrigen und für sich betrachtet, von der Kieselerde abweichende physische Eigenschaften besitzt.

10. Er hält das Wasser am geringsten an sich.

100 Theile sehr feiner Sand nehmen nach Schübler 25 — 29, nach Krome aber 0,31; gröberer Sand 0,20 bis 0,25 Theile Wasser an.

11. Er läßt es am schnellsten wieder fahren.

Die Untersuchungen des Herrn Dr. Schübler, im V. Hefte der landwirthschaftlichen Blätter von Hofwyl, Aarau 1817, über die physischen Eigenschaften der Erden, sind das Vollständigste, was wir zur Stunde über diesen Gegenstand aufzuweisen haben. Ich werde die Ergebnisse seiner Untersuchungen überall an seinem Orte einschalten.

Nach Schübler verdünsten von 1000 Theilen Wasser, die dem Sande beigemischt sind 0,884, während in derselben Zeit vom Thone nur erst 0,313, und vom Humus 0,205 sich verflüchtigen.

12. Er hat keinen Zusammenhang.

Er bildet im nassen Zustande keine formbare Masse, und wenn er abgetrocknet ist: so zerfällt er wieder ganz.

13. Sein Umfang — Volumen — wird durch das Austrocknen nicht vermindert.

14. Er nimmt aus der atmosphärischen Luft keine Feuchtigkeit an.

15. Im nassen Zustande nimmt er aus der Atmosphäre etwas Sauerstoff zu sich.

Die Zersetzung der atmosphärischen Luft durch die nasse Thonerde ist zuerst von Humbold gezeigt worden. Nach Schübler zersetzen alle näheren Bestandtheile des Bodens im nassen Zustande die Luft, und nehmen mehr oder weniger Sauerstoff davon

zu sich, ohne aber, wie er bemerkt, denselben fest mit sich zu verbinden; denn wenn man sie trocknet, und dann wieder befeuchtet, so zersetzen sie wieder von neuem die Luft. Der Sand nahm in dreißig Tagen von 0,11 Sauerstoff, die in der Luft gewöhnlich vorhanden sind, 0,016, während die übrigen Erdarten, wie wir zeigen werden, bis 0,153 davon zu sich nehmen.

16. Bei gleichem Einflusse der Sonnenwärme werden die Erdarten ziemlich gleichförmig erwärmt, und es findet nur in sofern eine Abweichung hierin Statt, als sie heller oder dunkler gefärbt sind: desto größer ist aber der Unterschied der wärmeanhaltenden Eigenschaft derselben. Der Sand hält die Wärme am längsten an sich.

Nach Schübler behält der Kalksand am längsten die Wärme, nach ihm der Quarzsand, dann kommt erst der Thon, der um ein volles Drittel der Zeit sich früher erkältet. 30 Kubikzoll Kalksand bedurften bei einer Lufttemperatur von 13°,3 St. 30 Min., um von einer Wärme von 50°, zu welcher sie gebracht worden waren, auf 17° herab zu sinken. Hiezu waren beim Quarzsande 3 St. 27 M.; beim sandlosen Thone aber 2 St. 19 M. erforderlich.

2. Thonerde.

1. Die Thonerde ist ein weißes, unfühlbares Pulver, ohne Geruch und Geschmack, das im Feuer unschmelzbar, und im Wasser unauflöslich ist.

Wenn sie einem hohen Hitzgrade ausgesetzt wird: so erleidet sie eine Veränderung, die darin besteht, daß sie zusammenbäckt, und ein viel kleineres Volumen einnimmt, auch nicht mehr so viel Wasser zwischen sich angezogen erhalten kann.

2. Sie ist in allen Säuren auflöslich.

3. Die feuerfesten Laugensalze lösen sie auf nassem Wege mit Beihülfe der Wärme leicht und vollkommen auf.

4. Frisch bereitete, aus dem Alaun gefällte Thonerde hält das Vierfache ihres Gewichtes an Wasser zwischen sich angezogen, ohne es in Tropfen fahren zu lassen.

Nach meinen Untersuchungen halten 100 Grane der frisch bereiteten Thonerde 379 Grane Wasser zwischen sich angezogen. Thaer sagt (Rat. Landw. II. Th. 61), daß sie manchmal das Sechsfache ihres Gewichtes an Wasser zurückhalte; wäre sie aber einmal getrocknet worden, so behielte sie nur mehr anderthalb bis zweimal so viel Wasser bei sich, als sie selbst wiegt.

5. Sie bildet mit dem Wasser einen formbaren Teig.

6. Die durchnäßte Thonerde verliert nur sehr langsam ihr Wasser.

Die physischen Eigenschaften der reinen Kiesel- und Thonerde hat Herr Dr. Schübler nicht untersucht. Nach meinen Untersuchungen ist zwischen der Thonerde, die man aus Alaun fällt, und der ausgeglühten Bittererde kein sehr bemerklicher Unterschied in der Zeit, binnen welcher sie das häufige, zwischen sich aufgenommene Wasser wieder verlieren. In einem Zimmer von 17° bedurften 100 Grane von beiden Erdarten 8 Tage, um all ihr aufgenommenes Wasser wieder zu verlieren.

Die wasserhaltende Kraft der reinen Erdarten und Erdgemenge steht in einem gleichen Verhältnisse mit der Größe der Erdtheilchen. Je feiner diese sind, je mehr bietet ein bestimmtes Gewicht von ihnen dem Wasser Oberfläche dar zur Adhäsion, und um so mehr wird davon in den Zwischenräumen der Erde angehalten. Daher zeichnet sich die Bitter- und Thonerde vor allen dadurch aus daß sie die größte Menge von Wasser zurückhalten, denn ihre Theilchen sind offenbar die allerfeinsten. In Hinsicht ihrer Erwärmungsfähigkeit sind die Erdarten im reinen Zustande aber überhaupt noch zu wenig untersucht worden, als daß wir etwas Gewisses von derselben bis jetzt angeben könnten.

7. Sie ist in jedem Boden vorhanden; in geringerer Menge im losen, in größerer im bindigen; immer mit andern Erdarten und Metallen gemischt.

Der weiße Saphir soll ganz reine, krystallisirte Thonerde seyn. In Verbindung mit etwas Eisenoxyd und Kieselerde macht sie die meisten orientalischen Edelsteine aus. Überhaupt enthalten fast alle Steine mehr oder weniger Thonerde, am meisten der Thonschiefer, die Hornblende, der Glimmerschiefer u. a. m.

8. Sie kommt im Boden in der Form eines mehr oder weniger gefärbten Pulvers vor, das eine chemische Mischung aus Thonerde, Kieselerde und Eisen ist, und Thon genannt wird.

Wenn die thonhältigen Mineralien in einer solchen Zusammensetzung sich befinden, daß sich ihre Fügung durch die Einwirkung der Luft und des Wassers löst: so zerfallen sie in ein sehr feines Pulver, das sich während der Verwitterung verschiedentlich färbt, indem das Eisen sich oxydirt, und das bei einer nähern Untersuchung bald mehr, bald weniger reine Thonerde mit Kieselerde und etwas Eisenoxyd enthält.

9. Der Thon ist ein näherer Bestandtheil des Bodens, dessen physische Eigenschaften in demselben Verhältnisse abweichend sind, als sich die Urbestandtheile des Thons in einem verschiedenen Mengen-Verhältnisse darin vorfinden.

Der Professor Krome in Möglin (Hermbstädts Archiv der Agrik. Chemie. V. Band, 379), hat den Thon aus mehreren Bodenarten durch Schwemmen und Sieden von allem Sande möglichst gereinigt, und dann chemisch untersucht. Da fand er dann, daß der Thon des bündigsten Bodens auch am meisten Thonerde, und der Thon des wenigst bündigen Bodens am wenigsten Thonerde enthielt. Der Thon des Klaibodens enthielt: Kieselerde 0,52, Thonerde 0,37, Eisenoxyd 0,11; der Thon des Lehmbodens enthielt Kieselerde 0,70, Thonerde 0,25, Eisenoxyd 0,05; der Thon des Lettenbodens enthielt endlich: an Kieselerde 0,85, Thonerde 0,12, und Eisenoxyd 0,03. Der Thon, dessen physische Eigenschaften, nach der Angabe des Dr. Schübler sogleich beschrieben werden sollen, enthält nach seiner Untersuchung: Kieselerde 0,580, Thonerde 0,362, und Eisenoxyd 0,058.

10. Er nimmt viel Wasser zwischen sich auf.

100 Theile Thon nahmen bei Schübler 70 Theile Wasser zwischen sich auf, ohne sie abtropfen zu lassen. Hiesiger Töpferthon, den ich aber nicht zerlegte, nahm ebenfalls 68 — 70 Procente Wasser auf.

11. Er nimmt nur eine bestimmte Menge Wasser an; dem Eindringen des folgenden widersetzt er sich.

Er läßt nur so viel Wasser in sich eindringen, als die Schwere desselben geringer ist, wie die Kraft der Adhäsion mit dem Thone. Daher die Verwendung des Thons zu Wasserbehältern; das Entstehen der meisten Quellen; das Versumpfen der Vertiefungen in den thonigen Ebenen; das stehende Wasser in den Ackerfurchen &c.

12. Er läßt dasselbe nur langsam wieder fahren.

Von 10,000 Theilen Wasser, die im nassen Thone enthalten waren, verdünsteten in derselben Zeit 313, während vom Sande 759 bis 884 verloren gingen.

13. Er hat die größte Kohäsion.

Hierin wird er von keinem nähern oder entferntern Bestandtheile des Bodens übertroffen, und die Bodenarten nehmen in demselben Verhältnisse an Bündigkeit zu, als Thon in ihnen enthalten ist. Dr. Schübler setzt die Kohäsion des Thons = 100, die des Klaibodens = 82; des Lehmbodens = 60, und des Lettenbodens = 40.

14. Durch das Austrocknen wird sein Volumen von allen Erdarten am meisten vermindert.

Reiner Thon verliert nach Schübler durch das Austrocknen 0,183 am Volumen; der Klaiboden 0,114 der Lehmboden 0,089, und der Letten 0,060.

15. Er saugt Feuchtigkeit aus der Luft an.

Nach Schübler nahmen 1000 Grane Thon in 48 Stunden, 48 Gran Feuchtigkeit aus der Luft an, während der Klai 40, der Lehm 34, der Letten 28, der kohlensaure Kalk 35, der Humus aber 110 Grane aufnahm.

16. Im nassen Zustande zersetzt er die atmosphärische Luft und verbindet sich mit dem Sauerstoff derselben.

In 30 Tagen nahm er von den 21 Procenten des Sauerstoffes in der Luft 0,153 weg. Der Klai nahm nur 0,136, der Lehm 0,110, und der Letten 0,093 weg.

17. Er erwärmt sich langsamer wie der Sand, und verliert die Wärme um vieles schneller, wie dieser; indessen hält er sie länger, wie Kalk und Bittererde.

Nach Schübler ist die wärmehaltende Kraft des Kalksandes = 1000, des Quarzsandes = 0,960; des Thons = 0,667, des Klaibodens = 0,684, des Lehmbodens = 0,718, des Lettenbodens = 0,769; des Kalkes = 0,618 ꝛc.

18. Wird der Thon geglüht: so verhärtet er im Feuer zu einer steinigen Masse, die alle physischen Eigenschaften des Sandes an sich hat.

Er geht mit der Kieselerde, dem Eisen und dem häufig vorkommenden Kalke in der Hitze in den ersten Grad der Schmelzung über. Je mehr das Schmelzen entweder durch beigemengten Kalk, Gips, Feldspath, oder durch sehr heftiges Feuer befördert wurde; je mehr nähert sich diese gebrannte Masse dem Glase.

3. Kalkerde.

1. Die Kalkerde ist ein weißes, feines Pulver, ohne Geruch, mit einem laugenhaften Geschmacke, das im Feuer unschmelzbar, im Wasser aber auflöslich ist.

Die Kalkerde im reinen Zustande entspricht nicht vollkommen der Definition einer Erde, deßwegen ward sie auch von den Chemikern schon vor einer geraumen Zeit, so wie die Bittererde zu den Laugensalzen gezählt, mit denen beide die größte Ähnlichkeit haben. Jetzt hört auch diese Unterscheidung auf, und Erde und Laugensalz gehören zu den Metallen.

Wir handeln hier von der Kalkerde im reinen Zustande, wie man sie in der Natur nicht antrifft; denn da sie zu jeder Säure eine sehr große Anziehung besitzt, Kohlensäure aber allenthalben verbreitet ist: so verbindet sie sich schnell mit derselben, oder jeder andern ihr dargebotenen Säure. Daher trifft man in der Natur nur größtentheils kohlensauren Kalk an, und die Verbindungen des Kalkes mit den übrigen Säuren sind in demselben Grade seltener, als die Grundlagen dieser Säuren weniger häufig vorhanden sind.

Der reine Kalk verändert die Pflanzenfarben, wie die Laugensalze. Der blaue Veilchensaft wird davon grün und die gelbe Abkochung der Kurkumewurzel braun gefärbt.

In 680 Theilen kalten Wassers ist ein Theil Kalkes auflöslich.

2. Sie ist in allen Säuren auflöslich.

3. Die feuerfesten Laugensalze äußern keine Wirkung auf sie.

4. Mit der organischen Materie geht sie Verbindungen ein.

Sie wirkt ätzend, zerstörend auf todte sowohl als auf lebende Körper. Vegetabilische Körper, die erst durch die Gährung in einen auflöslichen Zustand gebracht werden können, gehen mit dem ätzenden Kalke Verbindungen ein, die im Wasser auflöslich sind; thierische Körper aber, oder solche nähere Bestandtheile der Pflanzen, die, wie der Eiweißstoff, das Oehl, und der Kle-

der, die größte Aehnlichkeit mit thierischen Materien haben, gehen mit dem Kalke Verbindungen ein, die im Wasser weniger auflöslich sind, woraus für die praktische Landwirthschaft sehr fruchtbare Folgerungen sich ergeben, und wovon wir noch einmal sprechen werden, wenn wir vom Kalke als Düngungsmittel handeln. Davy hat das Verdienst, auf diesen merkwürdigen Unterschied der Wirkung des Kalkes auf die organische Materie zuerst aufmerksam gemacht zu haben. (a. a. O. 367.)

5. Frisch bereiteter, ätzender Kalk zieht das in der Luft befindliche Wasser begierig an sich, verliert dadurch seinen Zusammenhang, und zerfällt in ein sehr zartes, weißes Pulver.

Reiner, oder ätzender Kalk wird bereitet, wenn man gemeinen Kalkstein durch das Brennen von der Kohlensäure und dem Krystallisationswasser, die mit demselben verbunden sind, befreiet. Man nennt deßwegen auch den ätzenden Kalk gebrannten. Rein kann er nur dann genannt werden, wenn er auch von andern Erdarten und Metallen befreiet ist. Wenn man weißen, durchsichtigen Kalkspath brennt: so erhält man reine Kalkerde. Setzt man einen wohl ausgebrannten Kalkstein in die freie Luft: so saugt er das in derselben in Dampfform vorfindige Wasser mit Schnelligkeit an, wodurch er aufschwillt und zertheilt wird.

6. Tröpfelt man über ätzenden Kalk Wasser: so verschluckt er 0,309 davon, ohne dadurch naß zu werden, wobei sich eine große Menge von Wärme entbindet.

Das zugesetzte Wasser geht eine chemische Mischung mit dem Kalke ein, und wird fest. Jener Wärmestoff, der das Wasser bisher flüssig erhielt, wird nun frei, und entweicht. Daher die Entwicklung der großen Hitze beim Ablöschen des gebrannten Kalkes.

7. Wird dem gebrannten Kalke mehr Wasser zugesetzt, als er mit sich binden kann; so löst er sich in eine butterähnliche Masse auf, die man gelöschten Kalk nennt.

Wie viel der ätzende Kalk Wasser zwischen seinen Theilen angezogen halten könne, ohne es in Tropfen fahren zu lassen, ist noch nicht erhoben worden. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß er mehr als der frisch gefällte, kohlensaure, Kalkerde enthalte, weil diese durch die Anziehung der Kohlensäure schon größere Partikeln haben dürfte.

8. Der gelöschte Kalk verliert den Ueberschuß des Wassers an der Luft sehr bald, früher wie jeder andere erdige Körper, und verwandelt sich hiebei in eine steinartige Masse, die sich im Wasser nicht auflöst, und an der Luft kohlensauer wird.

Die Anwendung des Kalkes als Verbindungsmittel der Steine und Ziegeln gründet sich auf diese Eigenschaft. Ueber die doppelte Art, wie der Kalk als Zement wirkt, als Kalkhydrat und als kohlensaurer Kalk; siehe Davy a. a. O. S. 376.

9. In der Natur wird die reine Kalkerde nirgendwo angetroffen. Im Boden kommt sie, als näherer Bestandtheil desselben, entweder als kohlensaurer, oder als schwefelsaurer Kalk vor.

10. Der kohlensaure Kalk ist ein weißer, erdiger Körper, ohne Geruch und Geschmack, in reinem Wasser unauflöslich, und im Feuer unschmelzbar.

In diesem Zustande hat er alle Eigenschaften einer Erde.

11. Er ist zusammengesetzt aus Kalk, Kohlensäure und Krystallisationswasser.

Kalk und Kohlensäure sind immer in gleichem Verhältnisse mitsammen in dieser Erde vorhanden; nur die Menge des Krystallisationswassers wechselt in den Mineralien, die aus kohlensaurem Kalke bestehen. Davy sagt (a. a. O. 190), daß im kohlensauren Kalke, wie er bei der Zerlegung der Bodenarten vorkomme, immer 0,43 Kohlensäure enthalten seyen. Er scheint im erdigen Kalke kein Krystallisationswasser anzunehmen, woran er aber Unrecht thut. Vom Krystallisationswasser hat man von 1 bis 0,11 angetroffen.

12. Er löst sich in allen Säuren auf, wobei die mit ihm verbunden gewesene Kohlensäure in Gestalt von Bläschen und mit Geräusch entweicht.

Seine Gegenwart in einem Erdgemenge wird daher sehr leicht durch das Uebergießen derselben mit verdünnter Salz- oder einer andern Säure entdeckt. Braust die Erde auf: so enthält sie kohlensauren Kalk.

13. Wenn Kohlensäure mit dem Wasser gemischt ist: so löst ihn dieses ebenfalls auf.

Nach Bergmann löst das mit Kohlensäure gesättigte Wasser 0,0008 kohlensauren Kalk auf. Entstehung der Stalaktiten.

14. Wird der kohlensaure Kalk einem hohen Hitzgrade ausgesetzt: so verflüchtigt sich zuerst das Krystallisationswasser, und später auch die Kohlensäure. Er ist nun reine Kalkerde, falls nicht im Mineral andere Erdarten mitgemischt vorhanden sind.

Man findet den kohlensauren Kalk selten in reinem Zustande, meistens ist er mit einer größern, oder kleineren Menge von andern Erdarten und Metallen gemischt. Der durchsichtige Kalkspath, und der Urkalk enthalten nicht andere Erdarten; der Uebergangskalk aber, aus dem die großen Kalkgebirge bestehen, ist immer ein Gemisch von Erdarten und Metallen.

Saussure zerlegte den Kalkstein des Sallegebirges, und fand 0,38 in Säuren unauflösliche Substanzen. Der Stein selbst besteht nach seinen Untersuchungen, (Hermbstädts Archiv der Agrikult. Chemie, I. Bd. 460.)

aus Kieselerde	0,30
— Kalkerde	0,2436
— Kohlensäure	0,27
— Thonerde	0,04
— Eisen und Braunstein	0,13
— Verlust	0,0164

Man bedarf keiner künstlichen Zerlegung, um einzusehen, daß der Uebergangskalk kein reiner kohlensaurer Kalk sey: denn beim Verwittern zerfällt der weiße Stein in eine gelbgraue, und nicht selten ziegelrothe Erde, die oft in einem hohen Grade bündig ist.

15. Wenn man über gepülverten, kohlensauren Kalk Wasser gießt: so nimmt er fast eben so viel Wasser zwischen sich auf, als er selbst wiegt.

Ich habe bei frisch bereiteter, kohlensaurer Kalkerde von 97 bis 127 Procent Wasser gefunden. Schübler setzt die wasserhaltende Kraft auf 85.

16. Er bildet mit dem Wasser einen formbaren Teig, und ist im feuchten Zustande stark zusammenhängend; im trockenen aber ist seine Kohäsion gering.

Die Kohäsion des trockenen Kalkes zum Thone verhält sich, nach Schübler, wie 5: 100; des nassen aber wie 50: 100.

17. Die kohlensaure Kalkerde verdünstet das empfangene Wasser schneller wie die reine Thonerde, aber langsamer wie der Thon.

Von 1000 Theilen Wasser verdünsteten in derselben Zeit bei Schübler vom kohlensauren Kalke 280, während vom Thone schon 813 sich verflüchtigt hatten.

18. Ihr Volumen vermindert sich hiebei um 0,05.

19. Sie saugt weniger Feuchtigkeit aus der atmosphärischen Luft an, wie der Thon, aber mehr, wie die gemengten, kalklosen Bodenarten.

In 48 Stunden nahm sie 0,035 Feuchtigkeit auf, während der Letten 0,028, der Lehm 0,034, der Klai aber 0,040, und der Thon 0,048 aufnahmen.

20. Auf die Zersetzung der atmosphärischen Luft wirkt sie ebenfalls geringer wie der Thon.

Sie absorbirt 0,108 des Sauerstoffes der Luft in derselben Zeit, als der Thon 0,153, und die gewöhnlichen Ackererden 0,150 bis 0,162 aufnehmen.

21. Sie entläßt die empfangene Wärme schneller wie der Thon, und die thonigen Erdarten.

Die wärmehaltende Kraft des kohlensauren Kalkes wird von Schübler auf 0,618 gesetzt.

22. Der kohlensaure Kalk kommt im Boden immer in einer Mischung mit Thon und Sand vor, die nach der verschiedenen Menge des Kalkes, Thones und Sandes eine verschiedentliche Benennung erhält.

23. Die schwefelsaure Kalkerde ist ein Mineral von sehr verschiedener Farbe und Form, das in kaltem Wasser auflöslich und im Feuer schmelzbar ist.

Der schwefelsaure Kalk ist unter dem Namen Gips und

Alabaster bekannt. Meistens ist der erstere grau, und hat ein schiefriges und faseriges Ansehen. Er läßt sich leicht ritzen; schon der Nagel des Menschen vermag es. Nach Davy löst sich ein Theil davon in 500 Theilen Wasser auf.

24. Er ist zusammengesetzt aus 0,33 Kalk, 0,43 Schwefelsäure und 0,24 Krystallisationswasser.

Es gibt auch wasserfreien Gips, Anhydrit; er kommt aber nur sehr selten vor.

25. Er ist in keiner Säure auflöslich, aber die kohlensauren Laugensalze zersetzen ihn auf nassem Wege.

26. Wenn man ihn einem hohen Feuergrade aussetzt: so verdünstet er sein Krystallisationswasser, und einen kleinen Theil von Schwefel. Er verliert dadurch seine graue Farbe, und seinen Zusammenhang.

27. Der gebrannte Gips ist nicht ätzend; verbindet sich mit dem Wasser minder rasch, wie der Kalk, und nimmt eine größere Menge davon auf, die er mit sich verbindet.

Deßwegen paßt er vorzüglich zu Abgüssen, denn der dünne Gipsbrei erstarrt bald in eine steinartige Masse.

28. Im Boden kommt der Gips nur selten, und dann immer nur in einer so geringen Menge vor, daß er die physische Beschaffenheit desselben nicht umzuändern im Stande ist.

Er kommt in den Kalkgebirgen als Stockwerk häufig vor. Im Boden ist er ein veränderlicher Bestandtheil desselben; denn da er im Wasser auflöslich ist, so kann er in diesem Zustande von den Pflanzenwurzeln eingesaugt werden; und da der Schwefel sich bei der, unter Vermittlung des Kohlenstoffes vorgehenden Zersetzung des Wassers mit dem Wasserstoffe zu geschwefeltem Wasserstoffe verbindet, welcher entweder mit dem Wasser verbunden von den Pflanzen angesaugt wird, oder sich aus dem Boden verflüchtiget: so erhellet hieraus, daß man ihn wohl in der Tiefe des Bodens, aber nicht in der Oberfläche desselben in gleichbleibender Quantität antreffen kann.

Von seiner Verwendung als Dünger-Material werden wir am gehörigen Orte sprechen.

4. Bittererde.

1. Die Bittererde, oder Talkerde ist ein weißes, sehr zartes Pulver, ohne Geruch und Geschmack, das im Feuer unschmelzbar, und im Wasser unauflöslich ist.

Sie hat die Eigenschaften einer Erde so gut wie die Thonerde: denn wenn die Bittererde im höchsten Feuer mit Sauerstoffgas, nach Ehrmann, schmelzbar seyn soll, so sintert die Thonerde noch viel früher in eine fest an einander hängende Masse zusammen.

2. Sie ist in allen Säuren auflöslich.

3. Die reinen, feuerfesten Laugensalze äußern keine Wirkung auf sie: in den kohlensauren Laugensalzen wird sie aber aufgelöst.

4. Sie äußert keine Wirkung auf die organische Substanz, obschon sie die Pflanzenfarben so wie die Kalkerde verändert.

5. Wird sie mit Wasser übergossen: so entwickelt sich hierbei keine Wärme.

6. Sie hält bis zum Vierfachen ihres Gewichtes Wasser an sich, ohne es in Tropfen fahren zu lassen.

Nach meinen Untersuchungen nahmen 100 Gran durch das Brennen von der Kohlensäure befreiete Bittererde 380 Gran Wasser zwischen sich auf. Nachdem durch das Trocknen der Ueberfluß des Wassers wieder verflüchtiget worden, zeigte es sich aber, daß die ursprünglichen 100 Gran 140 Gran wogen. Diese 0,40 Zuschuß ließen sich beim gewöhnlichen Trocknen bei einer Wärme von 40° nicht verflüchtigen.

7. Mit Wasser gibt sie keinen zähen Teig, und ihr Zusammenhang ist äußerst gering.

8. Sie saugt weit langsamer, wie die Kalkerde, Feuchtigkeit aus der Luft an, und viel später, wie diese, sättigt sie sich mit Kohlensäure.

9. Sie kommt in der Natur, nach der Meinung der Chemiker, nirgendwo im reinen Zustande vor; immer soll sie, gleich der Kalkerde, mit irgend einer Säure gemischt seyn.

10. Bei der Zerlegung des Bodens kommt sie, als näherer Bestandtheil desselben, immer nur als kohlensaure Bittererde vor.

11. Die kohlensaure Bittererde ist ein weisses, ausnehmend zart und lockeres Pulver, das im Wasser gering auflöslich, im Feuer aber unschmelzbar ist.

Nach Fourcroy sind im reinen Wasser 0,0016; im kohlensauren Wasser aber 0,007 auflöslich.

12. Sie besteht aus Bittererde, Kohlensäure und Wasser.

Nach Fourcroy besteht sie aus 0,40 Erde, 0,48 Kohlensäure, und 0,12 Wasser.

13. Sie ist in allen Säuren auflöslich, und braust mit denselben auf, wie die kohlensaure Kalkerde.

Es ist sehr merkwürdig, daß die Mineralien, welche viel Bittererde enthalten, z. B. Serpentin, Meerschaum, Chlorit, nicht mit Mineralsäuren aufbrausen, während die durch die Fällung mit kohlensauren Laugensalzen aus dem Bittersalze dargestellte kohlensaure Bittererde sehr stark mit Säuren aufbrauset. Ich glaube daher nicht, daß die Bittererde, so wie sie im Boden vorkommt, kohlensauer, sondern daß die chemische Mischung der Bittererde in den Mineralien aus reiner Bittererde und andern Erdarten und Metallen zusammen gesetzt sey. Nur dann, wenn man die Bittererde von allen beigemischten Körpern frei darstellt, geht sie mit der Kohlensäure eine Mischung ein.

14. In den kohlensauren Laugensalzen ist sie auflöslich.

15. Sie nimmt von allen Bestandtheilen des Bodens am meisten Wasser auf.

Nach Schübler ist die wasserhaltende Kraft = 456; nach

meinen Untersuchungen aber = 546. Das Vermögen der Körper, Wasser zwischen sich angezogen zu halten, steht immer in einem umgekehrten Verhältnisse mit der Größe ihrer Theilchen, wie wir bereits erwähnten. Der Sand kann am wenigsten Wasser zwischen sich angezogen halten, weil er aus den größten Theilen zusammengesetzt ist; der Thon hält in demselben Verhältnisse mehr Wasser an, als er aus mehr Thonerde besteht, und als diese mehr durch die Verwitterung in ihre letzten Theilchen zerfallen ist. Die künstliche Darstellung aller Erdarten liefert Körper, die viel feiner zertheilt sind, und lockerer in ihrer Anhäufung über einander liegen, als dieß in der Natur irgendwo angetroffen wird: darum ist die wasserhaltende Kraft dieser durch die Kunst dargestellten erdigen Körper ungleich größer, wie jene der natürlichen; und wenn wir Folgerungen daraus ziehen wollen, so finden wir, daß sie unrichtig sind, weil bei der Verwitterung die Ackererde nie jenen hohen Grad der Zertheilung erlangt, wie bei der chemischen Auflösung.

16. Die nasse Erde liefert keinen zusammenhängenden, formbaren Teig; und wenn derselbe getrocknet worden, so zerbricht er viel leichter, wie der vom kohlensauren Kalke.

Schübler gibt der kohlensauren Bittererde eine Kohäsionskraft = 0,118, der kohlensauren Kalkerde aber nur von = 0,050. Ich vermuthe, daß hier irgend ein Fehler müsse unterlaufen seyn, denn bei mir zerbrach ein Cylinder von Bittererde bei der geringsten Gewalt, während die kohlensaure Kalkerde immer eine größere erforderte.

17. Sie verdunstet das erhaltene Wasser von allen Bestandtheilen des Bodens am langsamsten.

Von 1000 Theilen Wasser verdünsten aus ihr in der gleichen Zeit nur 108, während vom Kalke 280, und vom Thone 313 sich verflüchtigen.

18. Ihr Volumen vermindert sich hierbei um 0,154.

19. Sie vermag am meisten Feuchtigkeit aus der Luft anzusaugen.

In 48 Stunden 0,110.

20. Den Sauerstoff der atmosphärischen Luft absorbirt sie von allen Erdarten in der größten Menge.

Nach Schübler werden durch die nasse Erde in 30 Tagen

17 Prozent Sauerstoffgas aus der Luft absorbirt. Hierin wird sie nur vom Humus übertroffen.

21. Sie nimmt bei gleicher äußerer Wärme der atmosphärischen Luft in einem gleichen Zeitraume die geringste Wärme an, und erkaltet von allen am schnellsten.

Wenn die wärmehaltende Kraft des Kalksandes = 1000 ist; so ist jene der kohlensauren Bittererde, nach Schübler = 0,380.

22. Die Bittererde kommt als Bestandtheil fast eines jeden Bodens vor: denn sie ist in sehr vielen Steinen enthalten. Am meisten wird sie aber da gefunden, wo der Boden aus der Verwitterung des Chlorits und Serpentins besteht, welche große Felsmassen bilden, und zum dritten Theile aus Bittererde bestehen.

In Kärnthen wird die Bittererde gar häufig im Boden angetroffen, denn die mit Gletscher bedeckten Serpentinfelsen des Möllthales, und die ungeheure Ausdehnung des Chloritschiefers am linken Donauufer, versehen unseren Boden mit einer großen Menge von Bittererde.

b) Metalle.

1. Es gibt eine sehr große Menge von metallischen Körpern, die aber nur sehr selten abgesondert, und noch seltener in ihrem reinen Zustande, meistens in einem Gemische mit anderen Naturkörpern vorkommen.

Man hat bis jetzt 27 Arten verschiedener Metalle dargestellt, ohne die Erdarten und festen Laugensalze, die zur nämlichen Klasse gezählt werden sollen.

Die Metalle machen nur einen kleinen Theil der Masse des Mineralreiches aus; selten findet man sie zusammengehäuft in Erzgängen, meistens zerstreut in den Felsmassen. Sie kommen nur selten im reinen, das heißt, regulinischen Zustande vor; fast immer sind sie entweder mit Schwefel, oder mit dem Sauerstoff der Luft, oder einer wirklichen Säure vermischt. Im erstern Falle haben sie ein metallisches, im andern ein erdiges Ansehen, im dritten sind es Salze.

2. Sie sind schon an und für sich verschiedentlich

gefärbt, und erlangen noch ferners durch die chemische Mischung mit andern Körpern, und unter sich eine große Mannigfaltigkeit von Farben.

3. Sie sind die Ursache, daß die Steine gefärbt erscheinen.

Dieß gilt nur in sofern, als die Steine den Einwirkungen der Luft, des Wassers und des Lichtes ausgesetzt sind: denn es gibt metallhaltige Mineralien, die weiß sind, z. B. den weißen Eisenstein, und einige Thon- und Kalkarten. Sobald sie aber auf der Oberfläche des Bodens eine Weile liegen, oder geröstet werden, färben sie sich verschiedentlich. Der berühmte Pulsgauer Thon in Steiermark, ein Gemisch aus Thon und Bittererde, welches sehr feuerfest ist, hat eine ganz weiße Farbe, wie man ihn ausgräbt. Läßt man ihn aber eine Weile frei in der Luft liegen, so wird er durch und durch blutroth.

4. Die Metalle kommen in sehr ungleicher Menge vor: einige sind sehr sparsam, andere häufig verbreitet.

5. Nur jene, die häufig verbreitet, und durch ihre Gegenwart im Boden die physische Beschaffenheit desselben umzuändern im Stande sind, haben für den Landwirth einen Werth, und müssen näher untersucht werden.

6. Von allen Metallen ist nur allein das Eisen fast allgemein verbreitet; denn man findet kaum einen Stein, der nicht Eisen enthielte, und keinen Boden, der frei davon wäre; daher ist in agronomischer Hinsicht eine nähere Kenntniß des Eisens nothwendig.

1. Eisen.

1. Das Eisen kommt in der Oberfläche des Bodens niemals im regulinischen, das heißt, im reinen Zustande vor: immer erscheint es nur im oxydirten.

2. Das Eisenoxyd ist die Verbindung des Sauerstoffes mit dem Eisenmetalle.

Das Eisen hat eine sehr große Verwandtschaft zum Sauer-

stoffe. Wird das Eisen mit einem Körper in Verbindung gebracht, der Sauerstoff enthält, und eine geringere Verwandtschaft zu demselben hat, wie das Eisen: so verbindet es sich mit demselben, und der neu entstandene Körper heißt nun ein Eisenoxyd, Eisenkalk, Ocher, Rost. Das regulinische Eisen wird bei der Einwirkung der Luft, des Wassers und der Säuren oxydirt.

3. Es ist ein erdig aussehender, schwarz oder braun gefärbter Körper, der keinen Geruch und keinen Geschmack hat, im Wasser unauflöslich, und im Feuer für sich unschmelzbar ist.

Seine Farbe rührt von dem Sauerstoffgehalte her. Das Eisenoxyd ist schwarz, wenn es die geringste Menge von Sauerstoff enthält; es wird braun, wenn ihm mehr, und endlich pomeranzenfarb, wenn ihm die größte Menge von Sauerstoff beigemischt ist. Daher rührt die Umänderung der grauen Farbe des Thons in eine rothe, durch das Brennen, weil hierbei das graue Eisenoxyd durch die Vermittelung der Hitze noch mehr Sauerstoff annahm.

4. Es ist ein Bestandtheil des Thons, mit dem es oft in großer Menge verbunden ist; geringer ist sein Gehalt in den bittererdigen Gesteinen oder Erdarten, am geringsten im Kalke.

5. In seltenen Fällen erscheint das Eisen im Boden als schwefelsaures, anderswo als kohlensaures Eisen.

6. Das schwefelsaure Eisen entsteht, wenn der Boden, welcher Schwefeleisen (Markasit) enthält, unter Wasser gesetzt wird, wobei sich der Schwefel säuert, und dann das Eisen auflöst, und den Eisenvitriol bildet.

7. Kohlensaures Eisen wird im Torf- und Moorboden angetroffen, wo der Eisenkalk bei der Zersetzung der organischen Körper unter der Mitwirkung von überflüssigem Wasser Kohlensäure annimmt.

8. Sowohl das eine wie das andere sind aber nur

veränderliche Bestandtheile des Bodens; denn so wie der Ueberfluß des Wassers abgeleitet wird, und diese Körper in Berührung mit der Luft kommen: so werden sie zersetzt; der Schwefel wird, so wie die Kohlensäure verflüchtigt, und es bleibt nichts als der Eisenkalk zurück.

B. Von den veränderlichen Bestandtheilen des Bodens.

1. Jene näheren Bestandtheile des Bodens, die einer Veränderung in der Menge und Beschaffenheit unterliegen, werden veränderlich genannt.

2. Die Körper werden verändert, wenn sie unter sich andere Verbindungen eingehen. Sind die neuen Bildungen von fester Natur so bleibt das Gesammte, dem Gewichte nach, sich gleich, und nur die Anordnung der Elemente ist verändert geworden, die Körper haben eine andere Form: sind die neuen Bildungen aber zum Theile von luftiger Gestalt, so haben die Körper nicht nur in der Form, sondern auch im Gewichte eine Veränderung erlitten.

Wenn man essigsaures Blei — Bleizucker — und schwefelsaures Kupfer — Kupfervitriol — in Wasser auflöst, und beide Körper dann zusammen mengt; so entstehen zwei neue Körper: das schwefelsaure Blei, das zu Boden fällt, und das essigsaure Kupfer, das in der oben aufstehenden grünen Flüssigkeit aufgelöst ist, und durch Abdampfen dargestellt werden kann. Die beiden neuen Körper haben dasselbe Gewicht, die der Bleizucker und Kupfervitriol hatten. Die Elemente, welche in den Auflösungen enthalten waren, haben ihre ehemaligen Verbindungen aufgegeben, und sind neue eingegangen; aber die Gesammtmasse ist dieselbe geblieben. — Gießt man aber über ein bestimmtes Gewicht kohlensauren Kalkes ein bestimmtes Gewicht verdünnte Schwefelsäure, wodurch der Kalk in Gips verändert wird; so bemerkt man eine Verminderung des Gewichtes in der Mischung, weil die Kohlensäure des Kalkes in Luftgestalt aus demselben entwichen ist.

3. Wenn die Elemente der Körper bloß Erden, Laugensalze oder Metalle sind: so sind die Produkte der Mischung derselben dicht, und bloß in der Form verändert; besteht der Körper aber nicht einzig aus diesen Elementen,

so ist das Produkt der Mischung nicht bloß eine Veränderung der sichtlichen Form: sie ist immer dann mit einem Substanzverlust verbunden, weil ein Theil des Körpers eine luftförmige Gestalt angenommen, und in die Atmosphäre entwichen ist.

4. Veränderliche Bestandtheile des Bodens können also nur jene seyn, die nicht bloß aus Metallen, Erden und festen Laugensalzen bestehen. Hieher müssen demnach gezählt werden: die organische Materie, und alle in der Oberfläche des Bodens sich vorfindenden Salze.

1. Organische Materie.

1. Die organische Materie ist im Boden immer in einem Zustande der Zersetzung, der von dem Augenblicke beginnt, als sie nicht mehr belebt ist, und nur dann erst endet, wenn sie sich bis auf die erdigen und metallischen Theile ganz verflüchtiget hat.

2. Den Prozeß der allgemachen Zersetzung der organischen Materie heißt man die Fäulniß.

3. Jene organischen Körper, welche aus der größten Anzahl von Elementen zusammengesetzt sind, zersetzen sich unter gleichen Bedingungen schneller, wie jene, die aus einer kleinen Anzahl zusammengesetzt sind.

Die thierischen Körper sind mehr zusammengesetzt, wie die Vegetabilien; darum verfaulen sie schneller. Die Körner der Pflanzen sind zusammengesetzter, wie das Holz; weßwegen die erstern schneller sich zersetzen, wie das letztere.

4. Je größer die Menge von erdigen und metallischen Theilen in der organischen Materie ist; je langsamer zersetzt sie sich.

Die Knochen der Thiere bestehen zum großen Theile aus Kalke, und das Holz der Bäume aus Kalk, Kieselerde und Eisen;

dadurch erlangen diese Körper einen festen Zusammenhang, und widerstehen lange der Fäulniß.

5. Die Fäulniß der organischen Körper findet aber nur unter bestimmten äußeren Verhältnissen Statt. Diese Verhältnisse sind: ein bestimmtes Maß von Wasser, Wärme und atmosphärischer Luft. Mangelt einer von diesen Einflüssen ganz: so findet gar keine Zersetzung Statt; ist einer, oder der andere, oder mehrere in einem zu kleinen oder zu großen Verhältnisse vorhanden: so geht die Zersetzung um so langsamer vor sich, und das Produkt derselben ist auffallend verschieden von dem, was unter einem angemessenen Zutritte dieser Einflüsse hervorgebracht worden ist.

Die Fäulniß ist eine Wechselwirkung der Bestandtheile der organischen Materie mit den Bestandtheilen der Luft und des Wassers, die durch eine angemessene Wärme vermittelt wird. Sperrt man die Luft ganz und gar ab, oder umgibt man den organischen Körper mit nicht respirablen Luftarten: so fault er nicht. Bringt man ihn in eine Temperatur, die unter dem Gefrierpunkt ist: so kann keine Wechselwirkung Statt finden, weil keine Flüssigkeit da ist; und setzt man ihn einer hohen Temperatur aus: so wird durch sie das Wasser verflüchtigt, was zur Auflösung nöthig ist.

Findet aber beim Faulungsprozeß ein zu geringer Zutritt der Luft Statt: so vermordert der Körper langsam. Bei zu vielem Wasser geht die Fäulniß noch langsamer vor sich, und es bildet sich Säure im faulenden Körper.

6. Durch die Fäulniß wird der Zusammenhang des organischen Körpers aufgehoben; und indem die Bestandtheile desselben neue Verbindungen unter sich, und mit den Bestandtheilen der Luft und des Wassers eingehen, werden neue Substanzen gebildet, die theils im Wasser auflöslich sind, theils unauflöslich, theils aber sogleich in Luftgestalt entweichen.

7. Weil aber die Fäulniß ein fortwährender chemischer Zersetzungsprozeß ist: so verändern sich die Produkte der Fäulniß der organischen Körper immerfort, und was

erst noch unauflöslich im Wasser ist, wird es allgemach, und was im Wasser auflöslich geworden, wird mittlerweile flüchtig, bis endlich die Verflüchtigung des ganzen Körpers bis auf die erdigen und metallischen Theile vollendet ist.

8. Im Boden finden sich als nähere Bestandtheile desselben nur die Trümmer von organischen Körpern in einem verschiedeutlichen Zustande ihrer Zersetzung durch die Fäulniß.

9. Wenn die organischen Körper durch die Fäulniß so weit zersetzt worden sind, daß man von ihrem Gefüge nichts mehr wahrnimmt, so heißt man diesen Körper: Humus.

10. Unter Humus, den man auch Pflanzenerde, Modererde, Faulerde nennt, versteht man ein schwarzgraues, sehr leicht und lockeres Pulver, das im Feuer verbrennlich und im Wasser zum Theil, in den Laugensalzen aber, sie mögen ätzend oder kohlensauer seyn, ganz auflöslich ist.

Verbrennlich ist der Humus, weil er eine organische Materie ist, die größtentheils aus luftigen Körpern zusammengesetzt, bei der Zwischenkunft der Wärme sich verflüchtigt; im Wasser ist er aber nur in sofern auflöslich, als die Fleischfaser und das Oehl der Thiere, oder bei den Pflanzen die Holzfaser, der Kleber, die Stärke und alle übrigen im kalten Wasser für sich unauflöslichen Theile salche Verbindungen eingegangen sind, daß sie nun im Wasser auflöslich sind. Nie ist der ganze Humus des Bodens zumal im Wasser auflöslich; immer wird er es erst nach und nach. Die Laugensalze aber sind mächtigere Auflösungsmittel des Humus: sie lösen ihn ganz auf, in wiefern in ihm die faserige oder holzige Materie wirklich durch die Fäulniß zersetzt worden ist. Sind diese näheren Bestandtheile der organischen Körper aber noch nicht vollkommen zerstört, so bleibt nach dem Auskochen mit Laugen ein verhältnißmäßiger Theil von organischen Körpern zurück, der auch wohl schwarz aussieht, aber nicht Humus, sondern nur halbverfaulte Holzfaser ist. Die durch das Feuer erhaltene Kohle unterscheidet sich daher von dem Humus, der sonst mit ihr so viele Aehnlichkeit hat, daß sie im Wasser sowohl als in den Laugensalzen unauflös-

lich ist. Durch das Feuer beym Verkohlungsprozesse wird aus der organischen Materie alles bis auf den Kohlenstoff verflüchtigt; dieser kann aber nicht entweichen, weil es ihm an Sauerstoff mangelt, ohne den er sich nicht verflüchtigen kann. Kohlenstoff für sich geht keine Verbindung mit dem Wasser und den Laugensalzen ein, und die Kohle bleibt so lange unverwesen im Boden, bis sie im Verlaufe sehr langer Zeit sich wieder mit dem Sauerstoffe der Luft verbindet, und allgemach dadurch im Wasser auflöslich wird. Der Humus ist aber eine noch sehr zusammengesetzte Materie, in der allerdings der Kohlenstoff den überwiegenden Bestandtheil ausmacht; weil aber auch noch Wasser-, Stick- und Sauerstoff darin vorhanden sind: so erklärt sich hieraus ihr Unterschied von der Kohle. Je mehr aber die Zersetzung vorschreitet; je mehr wird das Verhältniß des Kohlenstoffes auch im Humus überwiegend, und er wird nun um so schwerer und in geringerer Menge im Wasser auflöslich: nie aber wird er in eine reine Kohle verwandelt; immer enthält er noch etwas Wasser- und Sauerstoff, und darum wird er auch immerfort, nur allgemach langsamer verflüchtiget.

11. Die chemischen Eigenschaften des Humus sind verschieden, je nachdem er von verschiedenen thierischen, oder vegetabilischen Körpern herrührt, und je nachdem die Verhältnisse verschieden waren, unter denen er sich bildete.

Weil die thierischen Körper ein anderes Mischungsverhältniß der Urbestandtheile haben, wie die Pflanzen: so vermuthen wir mit Grunde, daß auch ihr Humus unter sich verschieden seyn müsse, wenn wir auch bis jetzt, aus Mangel an Versuchen, den Unterschied nicht zeigen können. Im Boden kommt überhaupt eine viel zu kleine Menge von thierischem Humus vor, als daß er die Eigenschaften des vegetabilischen beträchtlich verändern könnte; denn da die thierischen Stoffe, die wir im Stallmiste auf die Aecker führen, nur eine geringere Menge ausmachen, und leicht auflöslicher Natur sind, so verschwinden sie bald daraus, und wir haben es bei unsern Untersuchungen größtentheils nur mit den Resten der Pflanzenkörper zu thun.

Daß der Humus verschiedene Eigenschaften erhalte, je nachdem er unter verschiedenen Verhältnissen sich gebildet hat, wurde bereits erwähnt. Die merkwürdigste Verschiedenheit ist jene, wenn er beim Zutritte von zu vielem Wasser gebildet wurde; denn dadurch wird er sauer, weil sich Essig, und wie Einige meinen, auch Phosphorsäure unter solchen Umständen erzeuge. Im Torf- und Moorboden, so wie allenthalben, wo das Wasser lange gestanden hat, findet man eine freie Säure im Humus.

Genauere Untersuchungen über die chemischen Eigenschaften des Humus hat der verstorbene Professor Crome zu Möglin

angestellt. Sie stehen in Hermbstädts Archiv für die Agrikultur-Chemie V. B. 350.

Daß der im Wasser auflösliche Theil der zersetzten organischen Materie eine chemischen Verbindung mit der Thonerde einzugehen fähig sey; wird später §. V. B. 12. näher angegeben.

12. Er hält beinahe das Doppelte seines Gewichtes an Wasser zwischen sich angezogen, ohne es in Tropfen fahren zu lassen.

Nach Schübler können 100 Theile Humus 190 Theile Wasser angezogen halten. Nach Körte (Hermbst. Archiv VII. B. 109.) hält der aus wildem Kastanienholz erhaltene Humus 239 Prozent Wasser in sich, während ein lettenartiger Thon nur 45 Prozent anhält.

13. Das empfangene Wasser hält er sehr hartnäckig an sich, und läßt es langsamer noch, wie der Thon entweichen.

Nach Schübler verdünsteten von 10000 Theilen Wasser in der gleichen Zeit aus dem Humus 108, während vom Thone 313, aus der Gartenerde aber nur 245 entwichen. Er setzt die wärmehaltende Kraft des Humus = 0,49, während sie Crome (a. a. O. 473) = 0,72 setzt. Solche Differenzen ergeben sich, wenn der zu untersuchende Körper in einem größeren oder kleineren Volumen, und verschiedentlich zusammengedrückt der warmen Luft ausgesetzt wird.

14. Sein Volumen wird dabei um 0,1 vermindert.

15. Seine Kohäsion ist gering.

Wenn man ihn feucht zusammendrückt und dann austrocknet: so hängt er nach Schübler etwas mehr wie die kohlensaure Kalkerde, und etwas weniger wie die kohlensaure Bittererde zusammen.

16. Setzt man ihn der freien Luft aus, so saugt er von allen Bestandtheilen des Bodens am meisten Feuchtigkeit ein.

Nach Schübler absorbirten 1000 Grane Humus in 48 Stunden 110 Grane Wasser. Nach Körte (a. a. O.) saugt er aber in 4 Wochen fast sechsmal so viel Feuchtigkeit an.

17. Er zersetzt die atmosphärische Luft von allen Be-

standtheilen des Bodens am meisten, und absorbirt einen großen Theil des Sauerstoffes aus ihr.

Nach Schübler absorbirt er im feuchten Zustande von 0,21 Sauerstoff, die in der Luft vorhanden sind $\frac{1}{4}$, = 0,203, im Zeitraume von 30 Tagen.

18. Der mit Sauerstoff verbundene Humus ist nun auflöslicher im Wasser, und ein Theil der Kohle des Humus verbindet sich mit dem Sauerstoffe zu kohlensaurer Luft.

19. Er erwärmt sich, der Sonne ausgesetzt, am schnellsten und am stärksten; verliert aber die empfangene Wärme auch wieder am schnellsten.

Die stärkere und schnellere Erwärmung ist wohl nur der dunkeln Farbe zuzuschreiben, so wie die geschwindere Verkältung seiner Lockerheit.

20. Er findet sich nur in der oberen Schichte des Bodens.

So weit die Pflanzenwurzeln reichten, die zuerst den Boden bedeckten: so weit kann er im natürlichen Zustande mit Humus gemengt seyn. Thierische Körper verfaulen nur an der Oberfläche, und man bemerkt in einer geringen Tiefe nichts mehr von ihnen.

21. So weit der Boden mit Humus gemengt ist, heißt man ihn Dammerde.

22. Die Schichte der Dammerde ist verschieden tief.

Wo Klima, Boden und Lage die Vegetation überhaupt begünstigen, ist sie tiefer, wie da, wo die entgegengesetzten Verhältnisse vorhanden sind. Am Fuße der Berge findet man meistens eine sehr tiefe Schichte, weil durch den Regen die fruchtbare Erde immer von den Höhen abgespült wird. In der Nähe von Flüssen ist die Dammerde durch das Uebertreten des hoch gehenden und Schlamm führenden Wassers ebenfalls mächtiger, wie entfernt von ihnen.

2. Salze.

1. Alle jene Körper werden im Allgemeinen Salze

genannt, die sich im Wasser auflösen und einen Geschmack haben; insbesondere aber nennt man also jene Verbindungen von Säuren mit Erden, Laugensalzen oder Metallen, die in 500 Theilen Wasser auflöslich sind.

2. Sie haben alle eine regelmäßige Gestalt, die sie annehmen, sobald sie sich nebsthei mit Wasser verbinden können.

3. Es gibt eine unübersehbare Menge von Salzen. Den Landwirth können aber hier nur jene interessiren, die in der Oberfläche des Bodens manchmal vorkommen.

4. Man kann die salzigen, im Boden vorkommenden Körper eintheilen in solche, wo die säuerbaren Grundlagen in den mineralischen Bestandtheilen desselben vorhanden sind, die durch die Zwischenkunft eines dritten Körpers sich mit Metallen oder Erden zu einem Salze vereinigen, und in andere, wo die säuerbare Grundlage ein Bestandtheil der organischen Materie ist.

5. Zu den ersteren gehören die Verbindungen der Schwefelsäure, welche durch die Zersetzung des Schwefelkieses entstanden ist, mit dem Eisen, Kalk und der Bittererde: zu den letzteren die Verbindungen der Salpetersäure, die aus dem Stickstoffe der zersetzten thierischen Körper mit dem Sauerstoffe der Luft entstanden, mit Kalk und Bittererde.

6. Man findet schwefelsaures Eisen nicht selten in solchem Boden, der versumpft ist: Gips oder schwefelsaure Bittererde aber nur in der Nähe von Gipslagern. Salpetersaure Salze finden sich in der Erde von Mistbeeten, in reichlich mit Pferdemist gedüngten Gärten, die mit hohen Mauern umgeben sind; in der Erde der Viehstallungen; Miststätten.

7. Die Gegenwart der Salze im Boden dauert nur so lange, als die Verhältnisse sich gleich bleiben, unter denen sie entstanden sind. Werden diese verändert: so gehen sie neue Verbindungen ein, werden zersetzt, oder eingesaugt, und verschwinden aus dem Boden.

Darum findet man in einem alten Ackerboden kein Salz, weil durch die Wendung des Bodens diese Körper in Berührung mit anderen Substanzen kommen, zu denen ihre Bestandtheile eine nähere Verwandtschaft haben, als unter sich. Das schwefelsaure Eisen des nassen Torfes wird zersetzt, wenn dieser trocken gelegt worden ist, indem sich das Eisen jetzt mehr oxydirt und nun nicht mehr in der Säure auflöslich ist. Die Säure zersetzt sich unter der Mitwirkung der Kohle, und der Schwefel verflüchtigt sich aufgelöst in Wasserstoff. Die salpetersauren Salze lösen sich im Wasser auf, und werden von den Gewächsen, wenn sie in größerer Menge darauf stehen, bald aufgezehrt. So verliert sich auch der Gips und die schwefelsaure Talkerde völlig aus dem Boden, weil beide Körper zersetzbar sowohl, als im Wasser auflöslich sind.

§. V.

Von der physischen Beschaffenheit und darauf gegründeten Eintheilung des Bodens, in sofern sie von seinen Bestandtheilen abhängt.

1. Unter der physischen Beschaffenheit des Bodens verstehen wir in agronomischer Hinsicht: den Zusammenhang seiner Bestandtheile und sein Verhalten gegen das Wasser und die Wärme (§. IV. A. 5.).

2. Die Bestandtheile des Bodens müssen wir eintheilen in seine näheren und entfernteren.

3. Die näheren Bestandtheile des Bodens sind jene mehr oder weniger fein gepülverten, zusammengesetzten Körper, die in dem Gemenge des Bodens vorhanden sind, und auf mechanische Art von einander geschieden werden können.

4. Entfernte Bestandtheile des Bodens nennt man die Elemente der näheren Bestandtheile.

5. Zu den ersteren gehören der Sand, der Thon, der kohlensaure Kalk, die kohlensaure Bittererde, das Eisenoxyd und der Humus; zu den letztern: die Kiesel-, Thon-, Kalk- und Bittererde; das Eisen, der Sauer-, Kohlen-, Wasser- und Stickstoff; der Schwefel, Phosphor, die Laugensalze u. s. w.

6. Die physische Beschaffenheit des Bodens wird bestimmt durch das Mengen-Verhältniß der näheren sowohl als entfernteren Bestandtheile desselben, und durch Einflüsse, die außer seiner Mischung liegen.

7. Welche Veränderungen der Boden erleidet, und welche physischen Eigenschaften er durch die verschiedentliche Mischung der näheren Bestandtheile erlangt, wollen wir in diesem Abschnitte untersuchen, und wie dieselben durch die äußeren Einflüsse verändert werden, im folgenden.

8. Da wir aber diese Untersuchungen nicht in allgemeiner, naturwissenschaftlicher, sondern nur in landwirthschaftlicher Hinsicht unternehmen, so müssen wir nebstbei untersuchen, in wiefern diese verschiedenen Bodengemenge dem Wachsthume der Pflanzen überhaupt zusagen, und welche Arten von Pflanzen vorzüglich darin gedeihen.

9. Die Bodenarten können daher doppelt eingetheilt werden: in physischer Hinsicht, in wiefern die Beschaffenheit des Bodens durch das verschiedene Mengungsverhältniß seiner nähern Bestandtheile, abgesehen von allen andern Einflüssen, verändert wird, und in landwirthschaftlicher Hinsicht, in wiefern sie durch ihre physische

Beschaffenheit dem Wachsthume gewisser Pflanzen mehr oder weniger zusagen.

10. Die erstere Eintheilung ist weniger schwierig, denn sie beruht bloß auf der Kenntniß der verschiedenen Menge der näheren Bestandtheile des Bodens; die letztere erheischt aber eine genaue Berücksichtigung der mancherlei Verhältnisse, wodurch die physische Beschaffenheit des Bodens verändert wird. Die erstere gilt allgemein, die andere nur relativ.

A. Vom Sande.

1. Die physischen Eigenschaften des Sandes bestehen darin, daß er nicht zusammenhängt, nur wenig Wasser zwischen sich angezogen hält, sich stark und schnell erwärmt und am spätesten die empfangene Wärme wieder verliert. (§. IV. A. a. 1.)

2. Je mehr ein Boden Sand überhaupt und insbesondere grobkörnigen in sich enthält: je mehr äußert er diese Eigenschaften.

3. Besteht der Boden bloß aus feinem Sande, so heißt man ihn Flugsand, weil er, alles Bindemittels entblößt, durch den Wind aufgehoben und weggeführt werden kann.

4. Ein Boden aus grobem Sande mit wenig Thon und vielen Steinen, heißt Grand- oder Schuttboden.

5. Hält der Sand aber so viel Thon, daß er im feuchten Zustande an einander gedrückt, gering zusammenhängt, im trockenen aber wieder von selbst zerfällt, oder mit geringer Gewalt von einander weicht: so nennt man ihn Sandboden.

6. Es gibt eine große Verschiedenheit des Sandbodens, je nachdem der Sand selbst gröber oder feiner ist, und je nachdem ihm eine etwas größere oder kleinere Menge von Thon und den übrigen näheren Bestandtheilen des Bodens beigemengt ist.

7. Der Sandboden wird um so mehr zusammenhängend, als ihm Thon beigemengt ist, und er bedarf um so weniger Thon, um einen gleichen Grad von Bündigkeit und wasserhaltender Kraft zu erlangen, je feiner der Sand selbst ist, oder je mehr feiner kohlensaurer Kalk oder Humus darin vorhanden ist: und er wird um so loser, je mehr die Menge des grobkörnigen Sandes vorwaltend wird.

Je feiner die Bestandtheile des Bodens sind; je größer ist die Gewalt der Anziehung, die sie unter sich und gegen das Wasser äußern: je grober die Bestandtheile sind; je loser und durrer ist der Boden. Dieß ist die Ursache, warum der gröbere Sand, wenn er in großer Menge im Boden vorhanden ist, ihn leicht so lose macht, daß er in einem trockenen Klima unfruchtbar wird.

8. Der Sandboden wird nach Maßgabe seines geringeren oder etwas größeren Zusammenhanges eingetheilt in losen und lehmigen Sandboden.

9. Der lose Sandboden nähert sich dem Flugsande, und unterscheidet sich von demselben dadurch, daß der Sand selbst gröber, und daß ihm ein geringer Theil von Thon beigemengt ist, der sein Verwehen hindert. Beim Pflügen im nassen Zustande bildet er keine zusammenhängende Scholle.

10. Der lehmige Sandboden besteht aus einer großen Menge feinen, und einer kleineren Menge gröberen Sandes, dem etwas mehr Thon, auch wohl etwas Kalk beigemengt ist. Solcher Boden bildet im nassen

Zustande beim Pflügen Schollen, die aber beim Eggen völlig zerfallen.

11. Wenn zu viel Sand im Boden vorhanden ist: so wird er zur Kultur unserer meisten landwirthschaftlichen Gewächse untauglich; denn da der Sand das empfangene Wasser zu leicht wieder fahren läßt, theils seines geringen Zusammenhanges wegen, theils weil er sich zu sehr erwärmt, so ist er zur Kultur aller jener Pflanzen untauglich, die etwas mehr Feuchtigkeit erheischen, oder ein vollkommenes Austrocknen des Bodens nicht ertragen können. Der Sandboden paßt daher nur für Sandpflanzen; und andere, mehr Feuchtigkeit fordernde Pflanzen können nur dann im Sandboden gebauet werden, wenn ein feuchtes Klima den Mangel der wasserhaltenden Kraft des Bodens ersetzt.

12. Der Flugsand ist für sich ohne Werth. Der Grand- oder Schuttboden kann nur dann als Ackerland einen Werth haben, wenn er nicht ganz ohne Bindung ist. Der Sandboden hat einen geringen Werth, weil er nur wenigen Gewächsen zusagt; er heißt in Deutschland überall Rockenboden, weil man als Wintergetreide nur Rocken in demselben mit Vortheil bauen kann.

(Im nördlichen Deutschland wird der bessere Sandboden: Haferboden; der mittelgute schlechtweg: Rockenboden, und der gar lose sechs- und neunjähriges Rockenland genannt. Im erstern bauet man Rocken im Winter-, und Hafer im Sommerfelde; im zweiten Rocken im Winter-, Buchweitzen im Sommerfelde; im dritten wird der Acker nur alle 6 oder 9 Jahre einmal aufgepflügt und mit Winterrocken bestellt.

In welchem Verhältnisse die nähern Bestandtheile des Bodens zusammengesetzt seyn müssen, wenn sie zu einer oder zur andern Bodenklasse gezählt werden sollen, hierüber haben die Lehrer der Schule zu Möglin viele Untersuchungen angestellt. Thaer hat die Resultate derselben in seiner rationellen Landwirthschaft, (II. Th. 142.) in einer Tabelle aufgestellt, aus der wir das, was den Sandboden angeht, hier mittheilen.

Nummer.	Systematische Benennung.	Gewöhnliche Bonitirungs-Benennung.	Gehalt an Thon.	Gehalt an Sand.	Gehalt an Kalk.	Gehalt an Humus.	Werthsverhältniß.
14	Sandiger Lehmboden.	Gerstenboden zweiter Art.	28	70	—	2	40
15	Desgleichen.	Haferboden.	$23\frac{1}{2}$	75	—	$1\frac{1}{2}$	30
16	Lehmiger Sandboden.	Desgleichen.	$18\frac{1}{2}$	80	—	$1\frac{1}{2}$	20
17	Desgleichen.	Rockenboden.	14	85	—	1	15
18	Sandboden.	Desgleichen.	9	90	—	1	10
19	Desgleichen.	6jähriger Rockenboden.	4	90	—	$\frac{3}{4}$	5
20	Desgleichen.	9jähriger Rockenboden.	2	$97\frac{1}{2}$	—	$\frac{1}{2}$	2

Die mechanische, durch das Schwemmen mit Wasser bewirkte Scheidung des specifisch schwereren grobkörnigen Sandes von den specifisch leichteren Theilen des Bodens, die hier Thon genannt werden, liegt dieser Abtheilung der Bodenarten zum Grunde.

Weil aber der Thon ein chemisches Gemisch aus Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd ist, in welchem der bindende Theil, die Thonerde, in einem verschiedentlichen Mengenverhältnisse vorkommen kann, und weil im Thone nebenbei immer noch eine bald größere, bald kleinere Menge von höchst feinem Sande vorkommt, der gleiche specifische Leichtigkeit mit den Thontheilen hat: so erhellet hieraus, daß in den, durch das Schwemmen abgeschiedenen Theilen des Bodens bald mehr bald weniger Thon, und selbst in diesem Thone bald mehr, bald weniger Thonerde vorhanden seyn werde. Nun hängt aber die wasserhaltende Kraft der erdigen Bestandtheile des Bodens von der Feinheit ihrer Zertheilung und von ihrer Kohäsion ab, die Kohäsion aber größtentheils von der Thonerde, und weil in gleichen Gewichten durch Schwemmen erhaltenen Thones bald mehr, bald weniger Thonerde vorhanden seyn kann: so kann auch die Kohäsion und die wasserhaltende Kraft in zwei Bodenarten verschieden seyn, wenn auch die Menge der durch Schwemmen erhaltenen feinsten Theile gleich groß, und der beigemengete gröbere Sand unter sich nicht verschieden ist.

Daß der Professor Crome in den von ihm untersuchten Thonarten auch verschiedene Mengen von Thonerde fand, habe ich bereits oben (§. IV. A. a. 2.) erwähnt; daß er aber in dem Thone aus Klaiboden mehr Thonerde, im Thone aus Lehmboden weniger, und die geringste Menge von Thonerde im Thone

aus Lettenboden erhielt, kann eben so gut davon herrühren, daß das Gestein, wovon die Erdart herrührte, diese eigenthümliche Mischung von Kiesel- und Thonerde enthielt, als daß er den feinen Sand, der in den letztern Thonarten mehr vorhanden ist, zu wenig sorgfältig abschied, oder nicht abzuscheiden im Stande war, und ihn nun als Kieselerde aufführt. Davy führt (a. a. O. S. 228) vier Ackererdezerlegungen an, die als Belege meiner Behauptungen dienen können; denn die Menge der Thonerde in dem feinen, durch das Schwemmen erhaltenen Theile des Bodens wechselt darin von 0,07 bis 0,41.

Es ist eine vergebliche, unnütze und in ein Labyrinth führende Mühe, die Klassifikation der Bodenarten auf die mechanische oder chemische Scheidung der Bestandtheile desselben zu gründen; denn auf die erstere Art ist man nicht im Stande, die Menge der Thonerde in dem feinpülverigen Antheile des Bodens auszumitteln; und die zweite Art liefert darum mangelhafte Angaben, weil es unmöglich ist, den Thon von feinem Sande durch Schwemmen oder Kochen ganz zu befreien.

Es dünkt mir daher zuverläßiger, wenn wir unsere Eintheilungen des Bodens auf seinen sichtlichen größeren oder kleineren Zusammenhang gründen, so wie es beim Pflügen und Eggen im halbabgetrockneten Zustande sich darstellt. Wollen wir seine Verwendbarkeit als Ackerland noch näher würdigen: so untersuchen wir seine wasserhaltende und ansäugende Kraft, was ohne Schwierigkeit geschehen kann, und wodurch wir über seinen Gehalt an Thonerde und Humus sicherere Aufschlüsse erhalten, als durch die chemische Zerlegung, die ein Landwirth ohnehin nie vorzunehmen im Stande ist.

Wendet man dagegen ein, daß die Kohäsion des Thonbodens durch den Humus und Kalk gemindert werde; so wie, daß die wasserhaltende Kraft desselben durch den Humus beträchtlich vermehrt werde; und daß also beide trügliche Kennzeichen der Mischung des Bodens seyen: so will ich dieß keineswegs läugnen. Ich glaube aber, daß wir weniger oft Fehlschlüsse machen werden, wenn wir aus der Kohäsion, und der wasserhaltenden Kraft mitsammen auf die Natur und Mischung des Bodens schliessen, als wenn wir bloß aus der mechanischen Abscheidung der Bestandtheile seinen Zusammenhang und seine wasserhaltende Kraft im voraus bestimmen wollen.

Wie ungenügend die mechanische Scheidung zur Erkenntniß des Bodens sey, mögen folgende, von mir angestellte Untersuchungen zweier Ackererden beweisen, wovon sich die eine durch ihre hohe Fruchtbarkeit, und daß sie dem Weitzen und dem Mais gleich gut gesagt, und die andere durch ihre Dürre und Magerkeit auszeichnet, bei der sie nur Rocken, nicht einmahl Gerste mit Vortheil hervorbringt.

Bestandtheile der Ackererde.	A.	B.
In kaltem Wasser auflösliche Theile	0,001	—
Verbrennliche Theile	0,066	0,069
Unfühlbare erdige Theile	0,178	0,192
Feiner Sand	0,071	0,216
Grober Sand mit kleinen Steinen.	0,681	0,523

Man sollte aus der Vergleichung der Bestandtheile dieser beiden Aecker glauben, daß der Boden B viel bündiger seyn sollte als der von A, denn er enthält 0,192 unfühlbare, d. h. dem Thone an Feinheit fast gleichkommende Erde und noch nebstbei 0,216 feinen Sand, während der Boden A nur 0,178 feinste Erde, nur 0,071 feinen Sand und mehr gröberen Sand als B enthält; und doch ist nur das Gegentheil wahr, denn beim Ackern ballt sich der Boden in A zu mäßig harten Schollen, die sich nicht sehr leicht zereggen lassen, indessen sich der Boden in B nach Regen oder Dürre immer gleich leicht pflügen läßt, und nur im nassen Zustande gering zusammenhaltende Schollen bildet, die sich leicht und ganz durch die Egge zerkleinern lassen.

Nach der Thaer'schen Tabelle wäre der Boden A als bessere Haferboden und der Boden B als Gerstenboden zweiter Art zu klassifiziren. Bei diesem mag es hingehen, er ist ein lehmiger Sand, allein der erste ist ein Lehmboden, und verdient ein Gerstenboden bester Art genannt zu werden, der nach der Tabelle aus 0,60 Sand, und 0,37 Thon zusammengesetzt seyn sollte.

Die Kohäsion gab hier viel richtigere Kennzeichen zur Bestimmung der Klassifikation des Bodens, als die mechanische Scheidung; und eben so deutlich die Untersuchung der wasserhaltenden Kraft: denn 100 Theile der Erde von A hielten 56, und von B nur 34 Theile Wasser zwischen sich angezogen. In den 0,178 der feinsten Erdtheile des Ackers A war demnach viel mehr Thonerde enthalten, als in den 0,230 des Ackers B. Der große Gehalt an verbrennlichen Theilen rührt bei B zum Theile von noch unzersetzten Vegetabilien her, denn bei späteren Untersuchungen zeigte er nur 3 bis 4 %.

Ein sehr kleiner Theil von Thonerde, der mit höchst zartem Sande im Boden vorhanden ist verleiht ihm hinlängliche Bindung, um noch als Acker einen Werth zu haben, der freilich durch das Klima, die Unterlagen rc. verändert wird. Man bauet zu Holkham, in Norfolk Gerste und Rüben in Aeckern, die aus 0,88 Sand, und 0,12 fein zertheilter Substanz bestehen, in denen nur 0,11 Thonerde; wo also im ganzen Boden nur 0,0109 Thonerde enthalten sind (Davy a. a. O. S. 199.). Solcher Boden würde bei uns nur als schlechter Rockenboden klassificirt werden. Der gewöhnliche Boden in der Umgebung der Stadt Klagen-

fart ist der so eben beschriebene Boden von B. Unser besserer Boden besteht

aus grobem Sande = 0,466,
— feinem Sande = 0,256,
— unfühlbaren Theilen = 0,278.

Die wasserhaltende Kraft dieses Bodens ist = 482. Er bildet beim Pflügen nur gering zusammenhängende Schollen.

B. Vom Thone.

1. Die physischen Eigenschaften des Thones bestehen darin, daß er fest zusammenhängt; viel Wasser zwischen sich angezogen hält; sich dem Eindringen des Wassers, das er nicht angezogen halten kann, widersetzt; sich langsam erwärmt, und die empfangene Wärme schneller, wie der Sand verliert (§. IV. A. a. 2.).

2. Wenn dem Boden so viel Thon beigemengt ist, daß er, im halbfeuchten Zustande gepflügt, zusammen hängende Schollen bildet, die durch die Egge nur unvollkommen zerkleinert, und nur mit großer Mühe ganz zertheilt werden können: so nennt man ihn einen Thonboden.

3. Der Thonboden verschluckt eine größere Menge von Wasser, wie der Sandboden, bis er sich naß anfühlt. Sind seine Zwischenräume aber mit Wasser angefüllt: so läßt er das nachfolgende nicht mehr ein und durch sich in die Tiefe dringen, sondern hält es auf.

Daher stauet das Wasser in den Furchen der thonigen Aecker oft lange zum Verderben der Saaten: während es aus den Furchen der Sandäcker bald verschwindet.

4. Er läßt das Wasser nur langsam wieder fahren, und trocknet viel später ab, wie der Sandboden.

Das spätere Abtrocknen der Thonäcker muß drei Ursachen zugeschrieben werden: 1) seiner großen wasserhaltenden Eigenschaft, wornach er mehr Wasser aufnimmt, und es langsamer wieder von

sich läßt; 2) seiner Kohäsion, die das Eindringen der Luft abwehrt, und 3) seiner geringeren Kapazität für die Wärme.

5. Im nassen Zustande ist er schwer, formbar, und zähe.

Nasse Thonäcker lassen sich nicht pflügen, denn die Zugthiere sinken zu tief in den Boden ein, haben keinen sichern Tritt, und die Werkzeuge verkleben sich so sehr, daß die Reibung beim Umwenden des Erdstreifens zu groß, und von der gewöhnlichen Kraft nicht mehr überwältiget wird. Man muß oft lange warten, bis solcher Boden den Überfluß des Wassers verdünstet hat, bis man ihn zu pflügen anfangen kann.

6. Im trockenen Zustande zieht er sich sehr zusammen, und hat einen großen Zusammenhang.

Der Thonboden bekommt in heißen und dürren Sommern Spalten, und er verhärtet dann so sehr, daß es so lange unmöglich ist ihn aufzupflügen, bis nicht ein ausgiebiger Regen den Zusammenhang seiner Theile wieder gemindert hat.

7. Der Boden äußert die Eigenschaften des Thones um so mehr, als ihm mehr feine Thonerde beygemengt ist.

8. Nach der Menge der Thonerde wird der Thonboden eingetheilt in Letten-, Lehm und Ziegelthon, oder Klai.

9. Letten, Moll-Letten heißt jener Thonboden, der als solcher den geringsten Grad von Zusammenhang äußert, dessen Schollen zwischen den Fingern leicht zerbrochen werden können, die im Wasser zerfließen, und in der Hitze ihren Umfang nicht sehr auffallend vermindern. Bei einem gehörigen Grade der Abtrocknung läßt sich solcher Boden durch Pflug und Egge vollkommen pülvern. Er ist zusammengesetzt aus vielem groben Sande mit einer verhältnißmäßig nur geringen Menge von Thonerde.

10. Lehm nennt man jenen Thonboden, dessen Schollen fest zusammen hängen; und nur mit Gewalt zerbrochen werden können, die im Regen nur wenig zerflies-

sen, und in der Hitze fest zusammenbacken. Nur durch mehrmahliges Pflügen und Eggen im gehörigen Zeitpunkt läßt sich der Lehm ziemlich vollkommen zertheilen. Er ist zusammengesetzt aus weniger grobem Sande, wie der Letten, mit einer verhältnißmäßig größeren Menge von Thonerde.

11. Ziegelthon, Klai, heißt endlich jener Thonboden, dessen Bestandtheile unter sich einen so hohen Grad von Anziehung ausüben, daß sie immer fest zusammen kleben, und dessen Schollen durch die gewöhnlichen Ackerwerkzeuge nur zerstückt, nicht aber gepülvert werden können. Er ist zusammengesetzt aus wenig groben, und vielem feinen Sande mit vieler Thonerde.

12. Der Thonboden ist mehr geeignet, das Wachsthum der Pflanzen überhaupt zu begünstigen, wie der Sandboden, weil er das empfangene Wasser nicht so leicht verliert, der Luft nicht so viel Zugang zu den Wurzeln der Pflanzen gestattet, sich nicht so stark erwärmt, Feuchtigkeit aus der Luft ansaugt, und die zu rasche Zersetzung des Humus hindert.

Wie sehr der Werth des Thonbodens relativ sey, werden wir in folgendem Paragraphe zeigen. Hier betrachten wir die Bodenarten für sich. So wie der Sandboden einen höheren Werth hat, je mehr er mit Kalk, Thon und Humus gemischt ist; um so höher ist auch der Werth des Thonbodens, wenn er mit einer angemessenen Menge von Sand, oder Kalk mit Humus gemengt ist: und so wie bloßer Sand keiner Cultur fähig ist; so ist auch der Ziegelthon, wenn er keinen gröberen Sand oder Kalk bei sich führt, ein Boden, der wenig geeignet ist, den landwirthschaftlichen Gewächsen zum Standorte zu dienen. In einem, dem Klima und den übrigen Umständen angemessenen Thonboden finden die Pflanzen die Bedingungen, die sie vom Boden fordern, wenn ihr Wachsthum kräftig vor sich gehen soll, mehr erfüllt, als im Sandboden, und darum sind die durch ihre reiche Ernten berühmten Gegenden nur Thonböden.

Zu den angeführten Ursachen, warum die Kultur des Thonbodens überhaupt lohnender sey, gehören auch noch folgende. Im

Thonboden tritt nie ein völliges Stocken der Vegetation ein, weil der Thon sehr lange das Wasser zurückhält, und weil er über Nacht wieder Wasser ansaugt, und dann dauert in ihm die empfangene Düngung auch viel länger, denn es geht da die Zersetzung der organischen Substanzen überhaupt viel langsamer vor sich, wie im Sandboden; auch ist es nicht unwahrscheinlich, daß der extraktive Theil des Humus, wenn er nicht sogleich von den Pflanzenwurzeln angesaugt wird, sich im Thonboden chemisch mit dem Thone mischt, und nur allgemach wieder auflöslich wird, während er im Sandboden als Kohlensäure sich verflüchtiget. Das, was Davy über diesen Gegenstand sagt (a. a. O. S. 210.), verdient zur Bestätigung dieser Behauptung vollständig hier angeführt zu werden.

»Die Erden, sogar die kohlensauren, erdigen Verbindungen haben einen gewissen Grad chemischer Anziehung für mehrere Bestandtheile der animalischen und vegetabilischen Substanzen. Dieses wird durch das Verhalten der Alaunerde und des Oehls sehr gut erläutert. Vermischt man eine saure Auflösung der Thonerde mit einer Auflösung der Seife, welche aus Oehl und feuerfesten Laugensalzen besteht; so wird das Oehl sich mit der Thonerde verbinden und ein weißes Pulver darstellen, welches in der Flüssigkeit zu Boden sinken wird.«

»Der Extrakt aus den sich zersetzenden vegetabilischen Substanzen, bildet, wann er mit Pfeifenthon gekocht wird, eine chemische Zusammensetzung, durch welche die vegetabilische Substanz schwer auflöslich und zersetzbar wird. Reine Kieselerde und Kieselsand haben wenig Wirkung darauf, und derjenige Boden, welcher die meiste Thon- und Kalkerde enthält, ist der, welcher die größte Kraft in Erhaltung des Düngers zeigt. Ein solches Erdreich verdient ein reiches genannt zu werden, denn die vegetabilische Nahrung wird lange Zeit in einem solchen erhalten, so daß sie (nach und nach) von den Organen der Pflanzen aufgenommen werden kann. Kieselsand im Gegentheile, verdient den Beinamen eines armen Bodens, den man ihm gewöhnlich zu ertheilen pflegt, denn die organischen Substanzen, welche in einem solchen Boden enthalten sind, werden von den erdigen Bestandtheilen nicht angezogen, und sind daher mehr geeignet, durch die Wirkung der Atmosphäre zersetzt, oder durch das Wasser fortgeführt zu werden.«

»In den meisten schwarzen und braunen, reichen Gartenerden scheinen die Erden sich in einer eigenthümlichen Verbindung mit extraktiver Substanz, welche während der Zersetzung der Vegetabilien hergegeben wird, zu befinden; diese wird langsam aufgenommen, oder vom Wasser aus den Erden angezogen, und scheint eine der vorzüglichsten Ursachen von der Fruchtbarkeit des Bodens auszumachen.«

Das, was Davy hier von der Mischung der Seife und der sauren Auflösung der Thonerde spricht, aus der sich das Oehl mit Thonerde verbunden, als weißes Pulver abscheidet, läßt

noch immer zweifelhaft, ob auch die übrigen näheren Bestandtheile der organischen Körper mit der Thonerde Verbindungen eingehen, und es war daher nothwendig, hierüber Versuche anzustellen. Einer der beweisendsten und bündigsten ist jener, daß man eine dunkel gefärbte, wohl gesättigte Mistjauche mit Thonerde mischt, und wohl unter einander rührt, wobei sich die Flüssigkeit entfärbt, indem die dunkeln Theile mit der Erde eine im Wasser unauflösliche Verbindung eingehen. — Unauflöslich ist diese Verbindung aber nur für eine Zeit; denn in Verbindung mit der Einwirkung der Luft wird sie bald wieder auflöslich und geschickt als Nahrung für die Pflege zu dienen.

13. Nach seiner Verwendbarkeit zur Kultur bestimmter Gewächse wird er bei uns in Gersten- und Weitzenboden eingetheilt.

14. Gerstenboden nennt man den mürben, und Weitzenboden den fest zusammenhängenden Thonboden.

Es gedeiht nähmlich bei uns, die wir im Ganzen ein mehr trockenes als feuchtes Klima haben, die Gerste nur in einem Boden, der nicht zu lose ist, und Weitzen fordert überhaupt einen geschlossenen Boden, und kann selbst im bündigsten bei einer angemessenen Düngung und angestrengter Bearbeitung gebauet werden. Man würde aber einen zu einseitigen Begriff erhalten, wenn man glaubte, daß im mürben Thonboden nur allein die Gerste, und nur im zähen Lehm der Weitzen kultivirt werden könne; es ist vielmehr nur die erstere Bodenart diejenige, in welcher auch der Weitzen sammt den meisten anderen Ackergewächsen mit der größten Sicherheit gedeiht.

Die Benennungen des Bodens nach seiner Verwendbarkeit sind zu lokal, das heißt zu relativ, als daß sie je einen wissenschaftlichen Werth erlangen könnten; denn weil die wasserhaltende Kraft und die Erwärmungsfähigkeit des Bodens nicht bloß von der Menge und Beschaffenheit der Bestandtheile desselben abhängt: so ändert der Boden seine Natur, und wird gewissen Pflanzen mehr oder weniger zusagend, je nachdem die übrigen Einflüsse auf seine physische Beschaffenheit verändernde Einwirkungen ausüben.

Daß die mechanische Scheidung der Bestandtheile des Bodens ungenügend sey, um daraus seine Kohäsion, seine wasserhaltende Kraft, seine Benennung, vorzüglich aber seinen Werth zu bestimmen, haben wir schon früher angegeben. Zum Beweise unserer Behauptung wollen wir die Thaer'sche Tabelle, in sofern sie den Thonboden betrifft, hier anführen, und mit einigen Bemerkungen begleiten.

Nummer.	Systematische Benennung.	Gewöhnliche Bonitirungs-Benennung.	Gehalt an Thon.	Gehalt an Sand.	Gehalt an Kalk.	Gehalt an Humus.	Werthsverhältniß.
1	Humoser Thonboden.	Starker Weitzenboden.	74	10	$4\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	100
2	Humoser, strenger Boden.	Desgleichen.	81	6	4	$8\frac{2}{5}$	98
3	Desgleichen.	Desgleichen.	79	10	4	$6\frac{1}{2}$	96
4	Reicher Mergel-Boden.	Desgleichen.	40	22	36	4	90
5	Humoser loser Boden.	Wiesen oder Aueboden.	14	49	10	27	?
6	Humoser Sandboden.	Starker Gerstenboden.	20	67	3	10	78
7	Reicher Thonboden.	Starker Weitzenboden.	58	36	2	4	77
8	Mergelboden.	Weitzenboden.	56	30	12	2	75
9	Thonboden.	Weitzenboden.	60	38	—	2	70
10	Lehmboden.	Desgleichen.	48	50	—	2	65
11	Desgleichen.	Desgleichen.	68	30	—	2	60
12	Desgleichen.	Gerstenboden erster Art.	38	60	—	2	60

Die ersten 6 Bodenarten sind offenbar Marschboden, das ist: reicher, durch Ausschwemmung entstandener, vielen Humus, zum Theil beträchtlich viel Kalk enthaltender Boden. Diesen Beimengungen ist es zuzuschreiben, daß ein solcher Boden noch bearbeitbar, und wenn er sicher vor dem Eindringen des Wassers liegt, so fruchtbar ist. Wenn man den großen Gehalt an Thon, der hier angegeben ist, gegen die geringe Menge von Sand vergleicht: so sollte man meinen, daß man es mit einem sehr festen Ziegelthon zu thun habe, was aber der Marschboden keineswegs ist; denn der bei weitem größte Theil des hier sogenannten Thones ist nichts als sehr zarter Sand, mit einer keineswegs sehr großen Menge Thonerde, aber einer verhältnißmäßig großen Menge von Humus. Darum zerfließt solcher Boden im Wasser ganz zu Schlamm, und bäckt in der Hitze wieder sehr fest an einander. Wir werden vom Marschboden unter dem Artikel »Humus« mehr sprechen.

Weitzenboden, wie er in den gewöhnlichen Aeckern vorkommt, heißt nach dieser Tabelle solcher, der 0,60 — 68 Thon, 0,30 — 38 Sand, und 0,02 Humus enthält. Ist demselben Kalk beigemengt, so bringen schon 0,56 Thon die nöthige Bindung hervor.

Davy (a. a. O. 227.) will aber schon einen solchen Boden einen Klaiboden (soll heißen Letten) benannt wissen, der $^1/_6$ feine unfühlbare erdige Substanz, und Lehm solchen, der $^1/_5$ sehr feine, kalkhaltige Erde enthält. Ein fruchtbarer Boden von Evesham in Worcestershire, den er untersuchte, bestand aus $^3/_5$ feinem Sand, und $^2/_5$ unfühlbarer Substanz. Diese letztere war zusammengesetzt aus:

0,35 Thonerde,
0,41 Kieselerde,
0,14 kohlensaurer Kalkerde,
0,05 Eisenoxyd,
0,07 organischer Materie und Salzen.

Nach Thaer gehört dieser Boden zum sandigen Lehm, den er als Gerstenboden zweiter Art bonitirt. Ich bin aber überzeugt, daß er vermög seiner mechanischen und chemischen Bestandtheile eine sehr bündige Eigenschaft habe, und als ein zäher Lehm nur zum Weitzenboden gezählt werden müsse; denn wenn 0,13 reine Thonerde im feinsten Zustande mit feinem Sande gemengt sind: so ist diese Menge Thonerde mehr als hinlänglich, ihm eine sehr große Bündigkeit zu verschaffen.

Ein Lettenboden scheint jener von Tiviotdale zu seyn, der aus $^5/_6$ feinem Sand, und $^1/_6$ unfühlbarer Materie zusammengesetzt war. (Davy ebendaselbst.) Thaer heißt solchen Boden nur mehr einen lehmigen Sand, einen Haferboden. Weil aber die feine Materie zusammengesetzt ist aus:

0,41 Thonerde,
0,42 Kieselerde,
0,04 kohlensaurer Kalkerde,
0,05 Eisenoxyd,
0,08 organischer Materie und Salze,

und demnach 0,07 reine Thonerde in dieser Erdenmengung mit feinem Sande gemengt vorhanden sind: so hat er annoch hinlängliche Bindung, um als ein mürber Thon- oder Lettenboden auch bei uns, um so mehr in England, als Gerstenboden klassifizirt zu werden.

Die wasserhaltende Eigenschaft des Bodens steigt aber überall, so wie die Menge des Thones im Boden zunimmt. Der Letten hält bey Schübler 0,40, der Lehm 0,50, der Klai 0,61 und der ausgesottene Thon 0,70 Wasser. Die Hofwyler Ackererde nahm 0,52, und die aus einem Thale des Jura 0,47 Wasser an; dafür aber hatte die erstere 0,51, die letztere nur 0,33 durch Schwemmen erhaltenen Thon. — Ganz dasselbe gibt Crome an, so daß ich beinahe fürchte, die Angaben von Schübler stützen sich hierin nur auf seinen Vorgänger.

C. Vom kohlensauren Kalke.

1. Die physischen Eigenschaften des zum feinsten Pulver zerfallenen kohlensauren Kalkes bestehen darin,

daß er mehr Wasser zwischen sich aufnimmt als der Thon, es aber geschwinder wie dieser fahren läßt. Seine Kohäsion ist geringer, so wie seine Fähigkeit Wärme aufzunehmen und zu behalten, auch kleiner ist, wie jene des Thons.

2. Er ist nicht, wie der Sand und Thon, ein beständiger Bestandtheil des Bodens, und häufig ist er nur in so kleiner Menge vorhanden, daß er die physische Beschaffenheit des Sand- und Thonbodens nicht merklich verändert.

3. So lange der Kalk nicht 2 Prozent der fein pulverigen Theile des Bodens beträgt, bemerkt man von ihm keinen Einfluß auf die Abänderung der physischen Beschaffenheit des Sand- und Thonbodens: ein größerer Gehalt verändert aber seine Eigenschaften merklich, und solcher Boden erhält jetzt eine andere Benennung.

4. Wenn mehr als 0,02, und nicht über 0,10 kohlensauren Kalkes im Boden vorhanden sind: so erhält er den Beinamen kalkhaltig, z. B. kalkhaltiger Letten-, Lehm-, Klai-, Sandboden. Sind mehr als 0,10, aber nicht über 0,75 Kalk mit einer angemessenen Menge von Thon, die nicht weniger als 0,10, und nicht mehr als 0,75 betragen darf, im Boden vorhanden: so heißt man ihn Mergel, und je nachdem eine Erdart in demselben vorwaltet, bekommt er von dieser den Beinamen; so hat man Sand-Thon- und Kalk-Mergel. Sind mehr als 0,75 Kalk im Boden vorhanden: so heißt er Kalkboden, und je nachdem etwas mehr Sand oder Thon ihm beigemengt ist, heißt er sandiger oder thoniger Kalkboden.

Es herrscht viele Willkür in der Eintheilung der Mergelarten. Daß aber die Benennungen und Eintheilungen derselben gleichgültig sind, wenn wir nur einen bestimmten Begriff damit verbinden: so mag diese unsere Eintheilung ihrer Einfachheit wegen vielleicht jener von Andreä und Crome vorzuziehen seyn. (Hermbstädts Archiv, V. B. 396.)

5. Die Gegenwart des kohlensauren Kalkes im Boden offenbart sich durch das Aufbrausen desselben, wenn Säuren darüber gegossen werden. Seine Menge im pulverförmigen Zustande kann aber nur durch Hülfe der Chemie ausgemittelt werden.

Für den Landwirth ist es hinlänglich, aus dem Aufbrausen die Gegenwart des Kalkes im Boden zu erkennen: denn die Bittererde, wie sie in den Steinarten vorkommt, braust eben so wenig, als das im Boden vorkommende kohlensaure Eisen. Aus dem stärkeren oder schwächeren Aufbrausen, aus der Farbe und dem Zusammenhange schließt er dann mit ziemlicher Sicherheit, ob viel oder wenig Kalk im Boden vorhanden sey.

Wer aber genauer wissen will, wie viel Kalk im Mergel vorhanden sey, übergieße ihn mit Salzsäure, die allen Kalk, die allenfalls mitverbundene Bittererde, so wie das Eisen, und auch einen geringen Theil von Thonerde auflöst. Aus der Flüssigkeit wird zuerst das Eisen durch die Blutlauge, und dann die Erdarten durch kohlensaures Kali gefällt. Wenn man durch Sieden den Ueberschuß der Kohlensäure aus der Auflösung des salzsauren Kali verjagt; so fällt die kohlensaure Bittererde zu Boden; und die Thonerde wird vom Kalke geschieden, wenn man diese Mischung in ätzendem Laugensalz kocht, die wohl die Thonerde, nicht aber den Kalk auflöset.

6. Die Mischung des Thons mit dem Kalke, welche man Mergel nennt, weicht in manchen Stücken, in Hinsicht ihrer physischen Beschaffenheit, vom Thone ab. Sie hat nicht im nassen, wohl aber im trocknen Zustande eine kleinere Kohäsion, und nimmt noch mehr Wasser an, als sie vermög des Gehaltes an Thonerde thun sollte; auch verliert sie im Wasser ihren Zusammenhang.

Im Ganzen macht die Beimischung des Kalkes den Thon geringer zusammenhängen, und den Sand wasserhältiger. Darum zerfallen die Schollen des Mergelbodens über Winter, und auch im Sommer bei anhaltendem Regen; was im Thonboden nur dann geschieht, wenn der Frost die Erdklumpen auseinandertreibt. Die Sandhügel dorren in regenarmen Sommern fast ganz aus, während die Kalk- und Kreidehügel noch immer grünende Pflanzen auf sich tragen.

7. Kalkhaltiger Boden ist bei gleichen übrigen Verhältnissen fruchtbarer, wie kalkloser.

Diese Erfahrung kann nicht nur durch die Wirkung des Kalkes auf den im Boden befindlichen Humus erklärt werden, denn der kohlensaure Kalk äußert keine zersetzende Wirkung auf ihn; noch kann sie erklärt werden aus der Wechselwirkung des Kalkes auf die Luft, denn mit Kohlensäure gesättigter Kalk absorbirt den Sauerstoff der atmosphärischen Luft geringer als Thon. Es muß daher die größere Fruchtbarkeit des kalkhaltigen Bodens nur dadurch erklärt werden, daß er bei seiner großen wasserhaltenden Kraft sich doch weniger fest, wie der Thonboden schließt und der atmosphärischen Luft größeren Zugang gestattet, wodurch der Humus mehr, wie im Thonboden auflöslich wird, und weil der kohlensaure Kalk im kohlensauren Wasser auflöslich ist, und von den Pflanzen als ein wesentlicher Bestandtheil derselben eingesaugt wird: so liegt auch hierin eine nicht unbeträchtliche Ursache seiner größeren Fruchtbarkeit. Dies Letztere gilt besonders von einigen Pflanzen, die mehr wie die übrigen vom kohlensauren Kalke zu ihrer Bildung bedürfen, und daher nur im kalkhaltigen Boden vorkommen, wie z. B. die schwarze Nießwurzel, die Esparsette, und die meisten schotentragenden Gewächse.

8. Die Benennung des Bodens nach seiner Verwendbarkeit zur Kultur der Pflanzen überhaupt und insbesondere, gründet sich nur auf seinen geringeren oder stärkeren Zusammenhang, und seine geringere oder stärkere, durch die Mischung oder andere Einflüsse bedingte wasserhaltende Kraft. In wiefern der Kalk eine Veränderung der physischen Beschaffenheit des Sand- und Thonbodens bewirkt, erhält dieser im veränderten Zustande auch eine veränderte Benennung.

Man kann daher nicht sagen, ein Boden müsse so viele Theile Thonerde in sich enthalten, wenn er ein Rocken-, Gersten- oder Weitzenboden soll genannt werden, weil eine kleinere Menge hievon hinreicht, ihn zur Kultur dieser Pflanzen tauglich zu machen, wenn ihm Kalk beigemischt ist; oder es müsse ihm so viel Sand beigemischt seyn, wenn er nicht zu bündig seyn soll, weil der Kalk den Zusammenhang des Thons ausnehmend mindert. Kalkhaltiger Letten, das heißt Sandmergel, ist ein besserer Gerstenboden als kalkloser, und kann in einem nicht zu trocknen Klima wohl auch schon ein Weitzenboden seyn. Kalkmergel ist der Gerste und dem Weitzen besonders zuträglich, und Thonmergel, der sich dem äußern Ansehen vom Thone fast gar nicht unterscheidet, ist ein ungleich besserer Weitzenboden, als unter gleichen übrigen Umständen der Lehm, besonders aber der Ziegelthon oder Klai, in dem alle Kultur so sehr gefährdet ist.

Davy untersuchte ein vorzügliches Weitzenfeld aus der Nachbarschaft von West Drayton (a. a. O. 200.) und fand,

daß es aus ²/₃ fein zertheilter Materie und ⁵/₆ kieselerdigem Sande zusammengesetzt sey. Die erstere bestand aus:

kohlensaurer Kalkerde	0,28
Kieselerde	0,32
Thonerde	0,29
organischer Materie, Salzen	0,11.

In 100 Theilen des ganzen Bodens waren demnach nur 7¼ Prozente Thonerde, aber fast eben so viele kohlensaure Kalkerde vorhanden, die zusammen der verhältnißmäßig großen Menge von höchst feinem Sande eine hinlänglich starke Bindung sowohl als wasserhaltende Kraft verschaffen, um als ein vorzüglicher Weitzenboden klassifizirt werden zu können.

D. Von der Bittererde.

1. Welche Wirkungen die pulverförmige Bittererde auf den Sand-, Thon- und Kalkboden hervorbringe, und wie die physische Beschaffenheit dieser Bodenarten durch sie verändert werde, ist noch zu wenig erforscht worden, als daß man bis jetzt mehr als Vermuthungen hierüber aufstellen kann.

2. Aus der Betrachtung der physischen Eigenschaften der Bittererde (§. IV. A. a. 4.) ist es mehr als wahrscheinlich, daß sie die wasserhaltende Kraft des Bodens überall vermehren und seine Erwärmung verzögern werde.

3. Der Werth der bittererdehaltigen Erde hängt sicher nur von ihren allgemeinen physischen Eigenschaften ab, denn es trägt die Bittererde direkt weder zur Beförderung noch zur Hemmung der Vegetation etwas bei.

Weil man in der Nachbarschaft von Donkaster in England schädliche Wirkungen von der Anwendung einer gewissen Art von Kalkstein beobachtete, den man häufig in England zur Befruchtung der Felder aufführt, und Tennant bei der chemischen Zerlegung dieses Kalkes ⅕ Bittererde darin fand: so wurde die Bittererde als eine der Vegetation nachtheilige Substanz verschrieen, und man bauete mancherlei Theorien, wodurch die Schädlichkeit derselben bewiesen werden sollte. Als man später mehrere Kalk- und Mergelarten untersuchte, die nur günstige Wirkungen auf das Wachsthum der Pflanzen äußerten, und Bittererde darin vorfand; als man in weit ausgedehnten Gegenden, die so fruchtbar waren, als irgend andere, die Bittererde als einen beständi-

gen und nicht zu geringen Bestandtheil derselben entdeckte, verlor sich allgemach die Meinung von dem schädlichen Einflusse dieser Erdart auf die Pflanzen. Daß die kohlensaure Bittererde, wenn sie über die Wiesen oder Getreidesaaten gestreut wird, eine gleichgültige, den Pflanzen unschädliche Substanz sey, erhellet aus dem Versuche von Davy, den er (a. a. O. S. 374.) erzählt, und daß sie wohl eher nützlich als schädlich sey, aus den Versuchen von Lampadius.

Die Verwitterung des Serpentins, noch mehr aber des weit ausgebreiteten, Chloritschiefers gibt uns in Kärnten genug Gelegenheit über die unschädlichen Einflüsse der Bittererde auf das Wachsthum aller Arten von Pflanzen Beobachtungen anzustellen.

E. Vom Eisenoxyd.

1. Das Eisenoxyd ist gewöhnlich in einem so geringen Verhältnisse mit dem Thone gemischt, daß die physische Beschaffenheit des Bodens durch seine Gegenwart nur in sofern geändert wird, als die dadurch bewirkte verschiedentliche Färbung die schnellere und stärkere Erwärmung desselben hervorbringt.

2. Nur wenn ungewöhnlich viel Eisenoxyd im Thone vorhanden ist, wird auch seine Kohäsion verändert, denn dadurch wird der Thon bändiger, und hängt im nassen und trocknen Zustande fester aneinander.

Aller Boden würde ohne die Beimischung von Metallen weiß seyn, und sich um vieles weniger erwärmen, weil die weiße Farbe der Körper das Sonnenlicht zurückschlägt, die dunkeln Farben es aber einsaugen. Je mehr der Boden überhaupt gefärbt, und je dunkler gefärbt er ist, um so leichter und schneller erwärmt er sich, und darum sind rothe Aecker in kalten Gegenden häufig als sehr fruchtbar bekannt. Daß man dem Eisen die mehrere Formbarkeit und Kohäsion zuschreiben müsse, erhellet daraus, daß reine Thonerde weniger bündig als Topferthon ist, und daß der vermehrte Eisengehalt die Kohäsion des Thones erhöhe, erhellet aus manchen Untersuchungen. Uebrigens ist das Eisenoxyd ein im Wasser unauflöslicher Körper, der keinen direkten Einfluß auf das Wachsthum der Pflanzen ausübt.

F. Vom Humus.

1. Die physische Eigenschaften des Humus sind im Wesentlichen folgende: daß er einen sehr geringen Grad

von Kohäsion hat; daß er mehr als alle übrigen Bestandtheile des Bodens das Wasser aus der Atmosphäre und den Sauerstoff der Luft ansaugt, daß er am meisten Wasser zwischen sich angezogen halten kann; daß er es schwerer wie diese fahren läßt, und sich der Sonne ausgesetzt in einem gegebenen Zeitraume am meisten erwärmt.

2. Er kann vermög dieser Eigenschaften auf verschiedene Art die physische Beschaffenheit des Bodens umändern. Er mindert den zu großen Zusammenhang des Thonbodens; er macht jeden Boden wasserhältiger; verhütet durch seine Ansaugung der, in der Luft befindlichen Wasserdämpfe das Ausdorren der Pflanzen, und verursacht nebst den Metallen die schnellere und größere Erwärmung des Bodens.

3. Die Kohäsion des Thonbodens wird durch den Humus auf mechanische Weise, und daher um so mehr gemindert, je größer sein Antheil im Boden ist.

Indem zwischen den Theilen des Thonbodens allenthalben Humustheile eingestreut sind, hindern sie die Wirkung der gegenseitigen Anziehung des Thones, und solcher Boden läßt sich im halbabgetrockneten Zustande leichter und vollkommener zertheilen, als wenn weniger und auf seltenen Stellen vorkommende Humustheile darin vorhanden sind. Auch wird der Zusammenhang des Thons durch den Humus durch die wasseransaugende Eigenschaft desselben gemindert, wodurch sich die Humustheile vergrößern und die Erdentheile von einander drängen.

Mancher Marschboden ist im ausgetrockneten Zustande vom Ziegelthone nicht zu unterscheiden, und läßt sich in einem gehörigen Zustande von Feuchtigkeit doch ziemlich gut bearbeiten: während der Ziegelthon der Bearbeitung so lange die allergrößten Hindernisse entgegen setzt, bis er durch oftmahliges starkes Düngen mit einer hinreichenden Menge von Humus versehen worden ist.

4. Jeder Boden nimmt verhältnißmäßig um so mehr Wasser zwischen seinen Theilen auf, als die Menge des Humus in ihm größer ist; und wenn er in dieser Hinsicht dem thonigen Boden eher nachtheilig als nützlich ist: so ist

er dem Sandboden desto vortheilhafter, der für sich nur eine sehr geringe Menge von Wasser angezogen halten kann.

Eine große Menge trefflicher Versuche über die wasserhaltende Kraft und das Wärmeleitungs-Vermögen der verschiedenen Bodenarten hat uns Crome in der schon oft angeführten Abhandlung hinterlassen. Es erhellet aus denselben, daß die wasserhaltende Kraft eines jeden Bodens in demselben Verhältnisse erhöht wurde, als sie einen größern Gehalt von Humus bei sich führte.

Wenn wir den Thonboden zum Theil deßwegen düngen müssen, damit seine zu große, und daher schädliche Kohäsion gebrochen werde: so wird dieß beim Sandboden zum Theil deßwegen nothwendig, weil wir seine wasserhaltende Kraft dadurch verstärken. Aus einem wohl gedüngten Sandboden verdünstet die mehrere Menge des Wassers, die er beym Regen aufgenommen hat, nicht so geschwinde, wie aus einem mageren, und er kann daher eine längere Dürre aushalten, wie dieser.

5. Weil der Humus die Eigenschaft, die Wasserdämpfe aus der Luft einzusaugen, in einem hohen Grade besitzt, so wird er dadurch dem Wachsthum der Pflanzen zuträglich, daß er ihr Verdorren beim Abgange des Regens verhütet, und seine Menge steht in einem gleichen Verhältnisse mit der Menge des angesaugten Wassers.

In der Atmosphäre ist immer eine beträchtliche Menge von Wasser in Dunstform vorhanden; eine größere in der Hitze des Sommers, eine kleinere im Winter. Durch frisch bereitete, salzsaure Kalkerde läßt sich die jedesmahlige Menge dieses Wassers darstellen. Nach Davy (a. a. O. 234.) enthält die Luft bei 8° R. ungefähr $1/_{50}$ ihres Volumens an Dunst, und da das spezifische Gewicht des Dunstes sich zu dem der Luft nahe wie 10 zu 15 verhält; so beträgt dieß ungefähr $1/_{75}$ ihres Gewichtes. Bei 30° R. beträgt die Menge des in der Atmosphäre enthaltenen Wasserdunstes ungefähr $1/_{14}$ dem Volumen oder $1/_{21}$ dem Gewichte nach, vorausgesetzt, daß eine freie Kommunikation mit dem Wasser Statt findet. — Es ist demnach immer eine sehr bedeutende Menge von Wasser in der Luft vorhanden, das auf zweien Wegen, dem direkten, oder indirekten, in das Innere der Pflanzen gelangt. Es kommt auf direktem Wege in die Pflanzen, wenn es von den Blättern derselben eingesaugt wird, und auf indirektem, wenn der Humus erst diese Dämpfe absorbirt, und das Wasser derselben den Wurzeln überläßt. Ob auf dem einen oder dem andern Wege mehr Wasser den Pflanzen zugeführt wird, ist schwer, vielleicht unmöglich auszumitteln, da wir das verschiedentliche Vermögen

der Pflanzen, Wasser einzusaugen, nicht kennen, noch erheben können: so viel scheint wahrscheinlich zu seyn, daß die dünnblätterigen Pflanzen das Vermögen, Wasser aus der Luft zu absorbiren, nicht in jenem Grade besitzen, wie die dickblätterigen, oder fettblätterigen. Wenn in den warmen Gegenden der Erde die Luft in der Nacht nicht so beträchtlich abgekühlt würde, daß der Thau oft einem täglichen kleinen Strichregen ähnlich wird; so müßte das Pflanzenwachsthum da viel beschränkter seyn. Dem Vermögen, das Wasser aus der Luft einzusaugen, das der Humus in einem sehr hohen Grade besitzt, verdankt das Wachsthum der Pflanzen einen sehr großen Vorschub.

Nach Schüblers Beobachtungen nimmt der Humus bei einer Temperatur von 12 — 15° R., wenn er unter eine mit Wasser gesperrte Glasglocke gestellt würde, um so mehr Wasser auf, je länger er darunter gelassen wurde. 1000 Gran, auf einer Fläche von 50 Quadratzoll verbreitet, nahmen Wasser auf

in 12 Stunden 80 Gran.
» 24 — 97 —
» 48 — 110 —
» 72 — 120 —

Die wasseransaugende Kraft des Bodens steht zwar nicht in einem geraden Verhältnisse mit der Menge des darin vorfindigen Humus, weil auch die Kalkerde, ja selbst der Thon diese Eigenschaft besitzet, und man kann daher aus der Zunahme des Gewichtes der Erde in der feuchten Luft nicht auf ein bestimmtes Gewicht von Humus im Boden mit voller Sicherheit schließen, wenn auch diese Kraft in ihm vermehrt wird, so wie ihm mehr Humus beigemengt ist. Indessen scheint es doch, daß man hierin ein sehr leichtes Mittel zur Hand habe, den höheren oder minderen Werth eines Acker-Bodens auszumitteln; denn da jede Erde, die in einem solchen Mischungsverhältnisse sich befindet, daß sie das Wasser mit Leichtigkeit eindringen, aber nicht schnell weder durchsinken noch verdünsten läßt, einen höheren Werth als Ackerboden hat, wie jene, die diese Eigenschaften in einem minderen Grade hat, und da die erstere die wasserabsorbirende Kraft in einem höhern Grade äußert, wie die letztere; sey es, daß die nächste Ursache in der größeren Menge von Humus liegt, was wohl meistens der Fall ist, oder daß der dem Thone beigemengte Kalk und Sand mit einer geringern Menge von Humus doch einen mürben, und nicht zu losen Boden bildet: so verdient dieser Gegenstand alle Aufmerksamkeit, und die folgenden Beobachtungen von Davy, Schübler und mir dürften hier nicht am unrechten Orte stehen.

»Ich habe das Vermögen,« sagt Davy (a. a. O. 209), »welches mehrere Arten von Ackererde besitzen, die atmosphärische Feuchtigkeit zu absorbiren, verglichen, und stets gefunden, daß es in der fruchtbaren Erde am größten war; so daß dieses ein Kennzeichen von Fruchtbarkeit des Bodens abgibt.«

»1000 Theile der berühmten Ackererde von Ormiston in Ost-Lothian, die mehr als die Hälfte unfühlbarer Substanz, und im Ganzen 1/5 kohlensauren Kalk, und 1/6 Humus enthält, nahmen, wenn sie bei 80° R. getrocknet, und dann eine Stunde

lang einer mit Feuchtigkeit gesättigten Luft bei einer Temperatur von 13—14° R. ausgesetzt worden, 18 Theile an Gewichte zu.

»1000 Theile eines sehr fruchtbaren Bodens von den Ufern des Flusses Parret in Sommersetshire gewannen unter gleichen Umständen 16 Theile.«

»1000 Theile einer Ackererde von Mersea in Essex, von welcher das Joch um 28 fl. 53 kr. verpachtet war, gewannen 13 Theile.«

»1000 Theile feiner Sand von Essex, verpachtet um 18 fl. 10 kr., gewannen 11 Theile.«

»1000 Theile grober Sand, verpachtet um 9 fl. 44 kr., gewannen nur 8 Theile.«

»1000 Theile von der Heide von Bagshot gewannen nur 3 Theile.«

Der Marschboden von Bulkesz aus dem Batscher Komitate in Ungarn nahm bei mir in einer Temperatur von 8° R. binnen 48 Stunden 0,046 zu.

Der Ackerboden B, dessen Bestandtheile ich oben beim Sandboden angegeben habe, nahm unter gleichen Umständen nur 0,021 an Gewichte zu.

Die Untersuchungen Schüblers stimmen mit den meinigen ganz überein; bei ihm nahm die Gartenerde in 48 Stunden um 0,050 an Gewichte zu, während die fruchtbare Ackererde von Hofwyl um 0,025, und ein anderer armer Boden nur um 0,020 zunahm.

Man wird in trockenen Jahren immer gleichförmig beobachten, daß die wohl gedüngten und kräftigen Aecker den Mangel des Regens leichter überkommen und minder ausgedorret werden, wie jene, die mager sind: sie mögen übrigens Thon- oder Sandäcker seyn; und jene Plätze, wo in diesem oder dem vorhergehenden Jahre ein Misthaufen eine Weile am Acker gelegen hatte, zeichnen sich auch in der größten Dürre und im sandigsten Boden durch ihre lebhafte, nie unterbrochene Vegetation aus.

6. Jener Boden, der mehr Humus gegen einen andern enthält, erwärmt sich bei gleichen übrigen Bedingungen schneller und mehr, und verliert die empfangene Wärme langsamer.

Die Schübler'schen Versuche über die Fähigkeit der Bestandtheile des Bodens, so wie der Bodenarten, Wärme anzunehmen und zu halten, sind unvollkommen, und mit zu geringen Massen angestellt, wenn sie auch im Ganzen keine widersprechenden Resultate geben. —

Der Humus für sich nimmt bei gleichen übrigen Umständen im trockenen Zustande in der Sonne früher, und einen höheren Wärmegrad an, wie die übrigen Bestandtheile des Bodens, er verliert aber die empfangene Wärme schneller wie diese. Die erstere Eigenschaft rührt von seiner dunkeln Farbe, die letztere

von seiner Lockerheit her. Wir bemerken aber, daß ein mit Humus wohl versehener Boden sich mehr erwärmt, und die empfangene Wärme länger nicht fahren läßt, länger warm bleibt, wie ein weniger Humus enthaltender Boden, was dem obigen, zweiten Satze zu widersprechen scheint, und daher einer Erklärung bedarf. — Der Humus enthaltende Boden erwärmt sich in einem gegebenen Zeitraume schneller, und mehr, und die Wärme dringt tiefer in ihn ein, weil er seine Wärme den Erdtheilen mittheilt. Wenn dann am Abend die Quelle der Erwärmung untergegangen ist: so ist ein größeres Quantum Wärme überhaupt im Boden, das mehrere Zeit bedarf um zu entweichen, und weil jetzt der Humus, als ein schlechter Leiter der Wärme, das Entweichen derselben aus der Tiefe verzögert: so wird es einleuchtend, warum solcher Boden die empfangene Wärme länger anhält. Darum ist die Temperatur des Gartenbodens in der Tiefe der Pflanzenwurzeln höher; wie die Temperatur der gewöhnlichen Aecker, und wenn wir den Boden mit Kohlenpulver dicht überstreuen, so bringen wir eine ungewöhnliche Wärme in die unterliegende Erdschichte, die wegen der dichten Kohllage, als eines schlechten Wärmeleiters, nur sehr langsam zu entweichen vermag, und wir können in einem solchen Boden jetzt Früchte ziehen, die sonst nur in wärmeren Gegenden fortkommen.

Der Professor Lampadius, zu Freiberg in Sachsen, einer rauhen, unwirthlichen Gegend, zog in einem freien, unbedeckten Kasten, im kühlen Sommer 1813, mit dem besten Erfolge Melonen, weil er die Erde, worin diese Pflanzen standen, mit einer zwei Zoll hohen Kohlenschichte bedeckt hatte. Zur Zeit der Mittagssonne erhielt dadurch diese Schichte eine Temperatur von 30 — 38° R., während das Thermometer im Schatten nur 12 — 16, und in der Sonne 20 — 30° zeigte. (Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde. Weimar, 1816. S. 173.)

7. Nach der Menge und Beschaffenheit des im Boden vorfindigen Humus erhält dieser verschiedene Eigenschaften, die dem Wachsthum der Pflanzen bald mehr, bald weniger zusagen.

8. Der Werth des Bodens steigt mit der Menge des Humus so lange, bis desselben so viel wird, daß er durch ihn die nöthige Bindung verlieret, und dann fällt er in demselben Verhältnisse, als die Menge des Humus noch immer zunimmt.

In gewöhnlichen, gut kultivirten Aeckern findet man 2, 3 bis 6 Prozent Humus. 6 bis 10 Prozent Humus, nicht aber unzersetzte Vegetabilien, sind nur im Gartenboden, oder in solchen

Aeckern, die eben so, wie die Gärten gepflegt werden. Mehr als diese Menge findet man nur in aufgeschwemmten, oder torfigen Böden.

9. Er heißt **reicher Weitzenboden**, wenn er, ohne Dünger nöthig zu haben, seine Kultur lohnt; **starker Weitzenboden**, wenn er mit der gewöhnlichen Düngung reichere Ernten, wie der gemeine Lehm- oder Thonboden abwirft; **torfiger Boden**, wenn das Uebermaß des Humus anfängt schädlich zu werden, und **Torf**, wenn er ganz aus Vegetabilien besteht.

Der Boden, als Standort der Pflanzen betrachtet, trägt nur in sofern zum Wachsthum derselben bey, als ihre Wurzeln sich leicht in ihm verbreiten, Feuchtigkeit und Nahrung erlangen, und vor Vertrocknung und Verrückung geschützt sind. Die Bestandtheile des Bodens sind daher nicht im Stande für sich allein diesen Forderungen zu entsprechen, weil sie entweder zu lose oder zu bindend sind, und außer dem Humus den Pflanzen entweder gar nicht, oder nur zu einem sehr geringen Theile zur Nahrung dienen können. Ein Boden, der bloß aus verwesenen, organischen Körpern besteht, hätte freylich nährende Substanzen genüglich in sich; allein es fehlt ihm die Kohäsion, und daher die Stätigkeit; denn ohne Bindung ist solcher Boden durch den Wind beweglich: er zerfließt beym Regen in Schlamm, und trocknet in der Oberfläche schnell wieder ab, ohne doch das Wasser aus der Tiefe zu entlassen. Die oberflächlichen Wurzeln sind der Einwirkung der Luft zu sehr ausgesetzt, während die tiefer gehenden häufig im Wasser stehen, und wegen der beständigen Verdünstung des Wassers aus der Unterlage erwärmt sich solcher Boden nie gehörig, und ist daher zum Ackerbau sehr ungeschickt.

Wenn aber mit dem Humus eine hinlängliche Menge Thon im Boden vorhanden ist, die ihm die nöthige Bindung gewährt: so bekommt er um so mehr Werth, je größer die Menge von Humus ist; denn um so reichlicher vermag er die in ihm befindlichen Pflanzen zu ernähren. Man hat in den durch ihre Fruchtbarkeit berühmten, entwässerten Niederungen großer Flüsse oft mehr als 1/4 des ganzen Gewichtes der Erde mit feinem Sande und Thonerde zu einem sehr festen Boden verbunden angetroffen, der lange Jahre als Ackerboden genutzt werden konnte, ohne daß es nöthig war, ihn zu düngen, indem er die Pflanzennahrung genüglich selbst bey sich führte. Nur dann, wenn der große Ueberfluß an Humus mittlerweile sich zersetzt hatte, ward es Noth, ihn zu düngen.

In der oben angeführten Tafel von **Thaer** sind die ersten 6 Bodenarten von dieser Art. **Crome** gibt in der oft erwähnten Abhandlung mehrere Beispiele von Marschboden. **Davy** liefert zwar (S. 228) 4 Analysen von aufgeschwemmten, fruchtba-

ren Bodenarten, wovon aber keine ein Marschboden ist; denn nirgendwo ist darin die große Menge zarten Sandes mit Thon und vielem Humus, die den Marschboden eigentlich charakterisirt, vorhanden.

Ich habe den Boden von Bulkeßz im Batscher Komitate in Ungarn untersucht, der zweifelsohne ein Produkt ist der Aufschwemmung der großen, in seiner Nachbarschaft vorbeifließenden Ströme, der Donau und der Sau. Durch Hülfe des Wassers konnte er geschieden werden

in schwarzgrauen Sand, so fein wie er an dem Ufer des Meeres ist	0,248
in feineren Sand	0,142
in sehr zarten Sand	0,282
in Thon	0,328

2/3 der Erde sind demnach Sand, und nur 1/3 Thon, und wenn wir annehmen, daß dieser Thon aus 1/3 Thonerde, und 2/3 Kieselerde und Eisen bestand, was im bündigen Thone gewöhnlich der Fall ist: so ersehen wir, daß 0,10 Thonerde mit 0,20 Kieselerde, wenn sie mit fast lauter feinem Sande gemengt sind, einen sehr bündigen Boden hervorbringen; denn die trockenen Stücke dieses Bodens, wenn sie im nassen Zustande zusammengedrückt worden waren, konnten nur mit großer Gewalt aus einander gebrochen werden.

Die wasserhaltende Kraft dieses Bodens ist doch nicht höher als 55, weil so viel Sand im Boden ist.

Beim Brennen der von der beigemengten Kalkerde und den Conchylien, die zusammen 0,05 betragen, befreiten Erde gingen 0,102 verloren.

Dieser Boden hat alle Merkmale des Marschbodens. Er ist dunkelbraun von Farbe im trocknen, schwarz im nassen Zustande; sehr fest zusammenhängend im trocknen, zerfließend im ganz durchweichten Zustande, und enthält ungewöhnlich viel Humus, und Reste von Schalthieren. Die Schichte der Dammerde ist 2 Fuß mächtig, und obwohl dieser Boden schon seit 34 Jahren nach den Regeln der Dreifelder-Wirthschaft ununterbrochen benützt wird, und noch niemals gedüngt worden ist: so lohnt er doch noch immer die auf ihn verwendete Mühe.

Durch die anhaltende Benützung derlei Bodens zum Ackerbau wird der Humus allgemach verzehrt, und wenn auch in demselben Verhältnisse, als die oberste Schichte vom Humus mehr entleert wird, der tiefer greifende Pflug eine neue Schichte frischer Dammerde heraufbringt: so sieht man doch ein, daß mittlerweile eine Zeit kommt, wo die von Humus größtentheils ausgezogene Erde in der Oberfläche eine so hohe Schichte bildet, daß der Pflug jetzt keine neue, frische Erde heraufzubringen vermag, und nun muß man entweder die tiefere Erde ausgraben, und auf die Oberfläche führen, oder man muß düngen. So lang der Boden von selbst, und ohne Düngung Früchte trägt, seine Lage vor Überschwemmung gesichert ist, und seine Furchen einen Seiger haben: ist er von dem höchsten Werthe. Er heißt in diesem Zustande ein reicher Weitzenboden: denn aller Marschboden ist ein Thon-

boden, in dem der Weitzen die sicherste Frucht ist. Hat er entweder ursprünglich weniger Humus, oder ist ihm sein Ueberfluß durch die Kultur entzogen worden, so daß er ohne eine regelmäßig wiederkehrende Düngung nicht mehr die Kulturskosten ersetzt: so heißt man ihn einen **starken Weitzenboden**, weil dieselbe Düngung, die auf gemeinem Lehm- oder Klaiboden einen nur mittelmäßigen Ertrag hervorgebracht haben würde, in diesem Boden einen sehr reichen hervorbringt; denn der Dünger wirkt hier doppelt: direkt als Nahrung, und indirekt, indem er die Auflösung des alten im Boden vorfindigen Humus befördert.

Ist aller alte Humus, der durch die Wirkungen des Wassers in den Boden gebracht worden ist, wieder verzehrt und verflüchtigt, so verliert er seine Eigenthümlichkeiten als humoser Boden, und ist jetzt gemeiniglich ein sehr bündiger, hart zu bearbeitender Klaiboden.

Ist der Gehalt an Humus im Boden aber so groß, daß er dadurch zu lose wird: so heißt man ihn einen **torfigen Boden**; und wenn der Boden bloß aus vegetabilischen, zum Theile nur halbzersetzten Substanzen besteht, so heißt er: **Torf**.

Der torfige Boden verliert allgemach durch die Kultur das schädliche Uebermaß der organischen Substanzen; denn das Verhältniß der Erdarten wächst in demselben Maße, als sich die Humustheile verflüchtigen. Reiner Torf aber hat für sich keinen Werth als Ackerboden, und erlangt erst einen durch Kultur; wovon wir an seinem Orte handeln werden.

10. Die Beschaffenheit des Humus hat ebenfalls Einfluß auf den Werth des Bodens. Er ist größer, wenn der Humus im Wasser mehr auflöslich, und kleiner, wenn er es weniger ist.

Daß die Beschaffenheit des Humus im Boden nicht immer, und überall dieselbe sey, erhellet schon aus dem, was wir früher hierüber vorgetragen haben; denn die Auflöslichkeit des Humus, und seine pflanzennährende Kraft nimmt in demselben Verhältnisse ab, als er sich mindert, weil er immer einfacher wird, und mittlerweile bloß in gesäuerter Kohle besteht, die der Zersetzung sehr hartnäckig widersteht. Es hat der Humus aber auch manchmal freie Säuren, meistens Essig, seltener Phosphorsäure bey sich, die nur sehr schwer sich von ihm trennen, und seine Auflöslichkeit verhindern. Man findet solchen sauren Humus nur allein in jenem Boden, der lange unter Wasser gelegen ist, oder der sich unter dem Wasser gebildet hat; also nur im Marschboden oder im Torfe. An der Luft und bei der Einwirkung der Sonne zersetzt sich aber die Säure allgemach von selbst.

§. VI.

Von dem Einflusse des Bodens auf das Wachsthum der Pflanzen, und der Veränderung seines Werthes unter veränderten Verhältnissen.

1. Der Boden trägt nur in sofern zum Wachsthum der Pflanzen bei, als diese in ihm die Bedingungen erfüllt finden, von denen ihr Leben überhaupt abhängt, und sein Werth hängt davon ab, in wiefern er diesen Bedingungen mehr oder weniger entspricht.

2. Die Pflanzen bedürfen nach der Verschiedenheit ihrer eigenthümlichen Natur einen gewissen Grad von Wärme und Feuchtigkeit, das Licht und die Luft muß zu ihren, außer der Erde befindlichen Theilen einen freien, und die letztere selbst in die Oberfläche des Bodens einen mäßigen Zutritt haben, und endlich verlangen sie eine genügende Menge für sie schicklicher Nahrung.

3. Je mehr den Pflanzen alle diese Bedingungen gewährt sind: je schneller und größer ist ihr Wachsthum.

4. Die Erdenmischungen tragen nur in sofern zum Wachsthum bei, als sie das empfangene Wasser und die empfangene Wärme in einem schicklichen Maße zurückhalten; weil aber die zum Wachsthum erforderliche Menge von Nässe und Wärme nur von außen gegeben wird, und veränderlich ist: so ist auch der Werth einer gegebenen Erdenmischung in Hinsicht ihres Einflusses auf das Wachsthum der Pflanzen nach diesen äußeren Einflüssen veränderlich.

5. Der Werth einer gegebenen Erdenmischung wird bestimmt durch das Klima, durch die Unterlage der Dammerde, durch die ebene oder geneigte Lage

des Bodens, und durch die Umgebungen, welche auf die Temperatur und Beschaffenheit der Luft Einfluß haben.

A. Vom Klima.

1. Unter Klima versteht man die der Gegend eigenthümliche Witterung, den Grad und die Dauer der Wärme und Kälte in den mancherlei Jahrszeiten, die Menge des Regens, die Gewitter u. s. w.

2. Das Klima wird hauptsächlich bestimmt durch den verschiedenen Breitengrad des Ortes, nächst diesem durch seine Erhöhung über dem Meere, seine ebene oder gebirgige Lage, und seine Entfernung vom Meere.

Je südlicher ein Ort liegt, um so wärmer ist er bei gleichen übrigen Verhältnissen. Je mehr sich der Boden über den Spiegel des Meeres erhebt, je kälter wird die Temperatur der Luft. Große Ebenen sind windig, und leiden häufig an Regenmangel. Gebirgsländer haben mehr Regen, weniger Wind, und ihre Thäler sind wärmer, als bei gleicher Höhe die Ebenen. Länder, die am Meere liegen, sind im nördlichen Europa bei gleichen übrigen Verhältnissen wärmer, wie jene, die weit davon entfernet sind.

3. Je mehr die klimatischen Verhältnisse dem Gedeihen der landwirthschaftlichen Gewächse überhaupt zusagen: je mehr steigt der Werth des Bodens überhaupt, und umgekehrt, je mehr die klimatischen Verhältnisse das Gedeihen der landwirthschaftlichen Gewächse gefährden, je tiefer fällt der Werth desselben.

Der beste Boden in Kärnthen hat einen absolut geringern Werth wie der beste Boden in Friaul, alle Verhältnisse, außer den klimatischen, gleichgestellt. Unser langer und heftiger Winter gefährdet sehr die Wintersaaten, unsere hohen Alpen bringen uns oft noch Fröste im Mai, und dann wohl auch schon im September, und zerstören häufig die Hoffnungen des Landwirthes. Die Kultur des Mais und des Buchweizens, als zweiter Frucht, mißräth bei uns des rauhen und unstäten Klima wegen nicht selten, und der Weinstock im Freien bringt bei uns nur in einigen wenigen Gegenden süße Früchte: während unsere Nachbarn jenseits der karnischen Alpen einen äußerst milden Winter haben, wo der Boden nie verfriert, der Schnee kaum einige Tage liegen bleibt, wo man ohne Nach-

theil bis in den November hinein noch Weitzen säet, und im Hornung schon wieder anfängt die Sommersaat zu bestellen; wo die Spätfröste nach dem März nicht mehr erscheinen, wo man den kleinen Mais als Nachfrucht nach Weitzen bauen kann, und wo der Weinstock nicht bloß in den sonnig gelegenen Hügeln, sondern auch in den Ebenen alljährlich süße Früchte bringt. Bei uns hört alle Feldarbeit im November auf, und beginnt erst wieder nach der Mitte des März; dort kann man das ganze Jahr pflügen, und mit demselben Paar Zugthiere eine doppelt so große Fläche Land kultiviren, wie bei uns, wo die Bestellung der Wintersaat auf einen so engen Zeitraum begränzt ist; und endlich ernähret man dort die Thiere leichter, wie bey uns, denn bei der längern Vegetationsperiode geben Wiesen und Kleefelder einen größern Ertrag, und die Weidezeit dauert auch länger, wie bei uns.

4. So wie das Klima wärmer und trockner wird, steigt der Werth des Thonbodens, und so wie es kälter und nässer wird, fällt er.

Je wärmer das Klima ist, je geschwinder verdünstet bei gleichen übrigen Verhältnissen das Wasser aus dem Boden, je geschwinder und mehr erwärmt er sich, und um so bündiger muß der Boden seyn, wenn die Feldfrüchte in ihm nicht verdorren sollen. Er darf weniger bündig seyn, wenn das Klima bei gleicher Wärme weniger trocken ist. Je mehr die Wärme aber abnimmt, oder die Feuchtigkeit zunimmt; je weniger bündig darf der Boden seyn, wenn er dieselben Früchte noch zur Reife und Vollkommenheit bringen soll. In warmen und trockenen Ländern wird nur der Thonboden für fruchtbar geachtet, den man in kalten und nassen für unfruchtbar hält, wo der mürbe, mehr sandige, und sich leichter erwärmende Lehm den ersten Rang einnimmt. In England ist der Rocken eine Seltenheit, und man bauet da fast in allen Aeckern Weitzen, weil der mehrere Regen, oder die größere Feuchtigkeit der Luft, der stärkere Thau, die mindere Hitze, den Boden entweder mit mehr Feuchtigkeit versorgt, oder sein Austrocknen nicht so sehr befördert, oder die Pflanzen selbst öfters und mehr befeuchtet, wie in Deutschland, wo man in leichteren Aeckern, in denen der Engländer noch Weitzen säet, nur Rocken bauen kann. Um Klagenfurt wird der Mais in einem sehr losen Sandboden mit gutem Erfolge kultivirt, der in Friaul für diese Pflanzen schon viel zu trocken ist, und worin man nur mehr Hirse säen darf. Die Benennung des Bodens nach seiner Verwendungsfähigkeit, als Rocken-, Gersten- und Weitzenboden, kann daher nur einen lokalen Werth haben; denn jene Erdenmischung, die in England ein Weitzenboden genannt wird, heißt bei uns ein Gerstenboden, und in Friaul ein Rockenboden.

5. Alle Umstände, die in einem warmen und trocknen Klima die wasserhaltende Eigenschaft des Bodens beför-

dern, tragen zur Erhöhung seines Werthes bei, und jene, welche das rasche Abfließen oder zu schnelle Verdunsten des Wassers begünstigen, vermindern seinen Werth, und umgekehrt findet das entgegengesetzte Verhältniß in einem kühlen und feuchten Klima Statt.

Das langsame oder schnelle Verdünsten des Wassers aus dem Boden und seine langsamere oder schnellere Erwärmung hängt auch von andern Umständen ab, die wir sogleich näher betrachten werden, und die daher den Werth des Bodens in einem gegebenen Klima wieder modifiziren.

B. Von der Unterlage der Dammerde.

1. Unterlage der Dammerde, oder auch wohl geradezu Unterlage, nennt man jene Erdschichte, die zunächst unter der Dammerde liegt.

2. Sie hat großen Einfluß auf die wasserhaltende Eigenschaft der Dammerde und ihre Erwärmung, und trägt daher zur Erhöhung oder Verminderung des Bodenwerthes bei.

3. Die Unterlage ist entweder bündig, und läßt das Wasser gar nicht, oder nur sehr langsam eindringen; oder sie ist lose, und läßt es in die Tiefe ohne Hinderniß entweichen; oder sie hält das Mittel zwischen beiden.

4. Im ersteren Falle verweilet das Wasser auf der Oberfläche des Untergrundes, der Boden trocknet nur langsam und dünstet immerfort Wasser aus, und erwärmt sich daher nur spät. Solcher Boden versumpft leicht, wenn er nicht eine geneigte Lage hat.

5. Im zweiten Falle geht die Wirkung des Regens zu schnell vorüber, wenn das Entweichen des Wassers aus der Dammerde nicht etwas durch den Untergrund angehalten wird, und derlei Boden ist dem Ausdorren besonders ausgesetzt.

6. Im letzteren Falle trägt sie nie zur Verschlechterung des Bodenwerthes bei, häufiger nur zu seiner Verbesserung.

7. Je angemessener durch die Unterlage die wasserhaltende Kraft der Dammerde, den übrigen Umständen gemäß, modifizirt wird; je höher ist der Werth des Bodens.

8. Der relative Werth des Sandbodens wird erhöht durch eine bündige Unterlage; jener des Thonbodens durch eine unterliegende Sandschichte.

Ziegelthon und Steingerölle sind aber überall gleich schlechte Unterlagen, und verschlechtern den Werth des Bodens auffallend, außer es wäre die Schichte der Dammerde ungewöhnlich mächtig, so daß im ersten Falle der Ueberfluß des Wassers tief genug einsinken könnte, daß er den Wurzeln nicht nachtheilig würde, und im anderen so viel Wasser durch den Humus und die Erdarten in der Tiefe angezogen bliebe, daß dadurch dem Verdorren vorgebeugt würde. Wenn der thonige Boden nur eine dünne Schichte von Dammerde hat, und horizontal liegt: so versumpft er in einem nassen und kühlen Klima, und hat selbst im trockenen Klima nur einen geringen Werth, weil die Früchte in ihm zu sehr gefährdet sind, und in nassen Jahren ganz zu Grunde gehen. Liegt bald unter der seichten Schichte der Dammerde grobkörniger Sand, oder gar ein Steingerölle, so dorrt solcher Boden nur in sehr regnerischen Jahrgängen nicht aus, sonst aber immer, und um so mehr, je trockener und wärmer das Klima, und je loser die Dammerde selbst ist. Die Brand- oder Schrindstellen auf den Aeckern rühren immer von solcher Unterlage her.

C. Von der ebenen oder geneigten Lage des Bodens.

1. Die Oberfläche des Bodens liegt eben, wenn das Wasser nirgendwohin ein Gefälle hat; wenn es abfließt, so ist der Boden geneigt. Wohin es abfließt, dahin neigt sich der Boden.

2. Der eben liegende Boden verliert das Wasser, das er durch den Regen empfangen, nur durch das Einsinken desselben in die Tiefe, und durch das Verdünsten in die Luft; der geneigte Boden verliert es noch außerdem durch das Abfließen.

3. Der eben liegende Boden wird durch die Sonnenstrahlen weniger stark erwärmt, als wenn er geneigt der Sonne entgegen liegt, und seine Erwärmung steht immer in einem gleichen Verhältnisse mit seiner Lage gegen die Sonne.

4. Hieraus erhellet, daß die ebene oder geneigte Lage des Bodens auf seinen Werth, in wiefern nämlich dadurch bei gleichen übrigen Verhältnissen das Wachsthum der Pflanzen begünstiget oder verhindert wird, einen mächtigen Einfluß habe.

5. Der Werth des Thonbodens steigt, je leichter derselbe den Ueberfluß des Wassers durch die Neigung und stärkere Erwärmung verliert, und er fällt in demselben Verhältnisse, als das Wasser weniger Gefäll hat, oder die Sonne weniger in ihn einwirkt.

6. Der Werth des losen Bodens steigt, je ebener er liegt, und er fällt, je mehr der Boden überhaupt, und je mehr er gegen die Sonne geneigt ist.

7. Je leichter der Boden durch die Neigung das Wasser verliert, um so mehr muß er an Bündigkeit zunehmen, oder um so minder darf die Wärme in ihn einwirken, wenn er dieselben Früchte im gleichen Klima hervorbringen soll: und umgekehrt muß er der Sonne in einer sehr geneigten Lage entgegen gerichtet, und loser Natur seyn, wenn er in einem kühleren Klima Früchte hervorbringen soll, die in den Ebenen der wärmeren Klimate heimisch sind.

Sonnig gelegene Hügel, oder Bergflächen, wenn sie sandigen Boden haben, sind in einem warmen Klima als Ackergründe von sehr geringem Werthe, und häufig völlig unfruchtbar. So wie aber der Boden bündiger, oder das Klima kühler und feuchter wird, erhöht sich ihr Werth.

In den Gebirgsländern des nördlichen Europa werden nur jene Bergflächen zu Aeckern benützt, die der Sonne entgegen liegen, und ihr Werth steigt in demselben Verhältnisse, als sie

mehr oder weniger gegen Süden abhängen, und er fällt, je länger sie den Einfluß der Sonne überhaupt, und insbesondere, je länger sie die Morgensonne entbehren müssen. Jene Thäler, die von O. nach W. oder von N. O. gegen S. W. streichen, werden in die Sonn- und Schattenseite eingetheilt. Sonnseite wird die der Sonne ausgesetzte, oder der Morgensonne gegenüber liegende Bergfläche genannt, die nur allein zu Ackerland verwendet wird; Schattseite heißt die andere Fläche, wo nur Wälder und Weiden, höchstens Wiesen sind.

Wo man in Deutschland Wein bauet, ist man mehr als irgendwo aufmerksam, daß die Fläche des Hügels oder Berges, der mit Reben bepflanzt werden soll, gegen Mittag, oder wenigstens gegen Morgen abhänge; denn in jeder andern Lage ist der Wein um vieles schlechter, und in allen Ländern hängt seine Güte nur von der Dauer und Intensität der Wärme und der Besonnung ab.

D. Von den Umgebungen, welche auf die Temperatur und Beschaffenheit der Luft Einfluß haben.

1. Die Umgebungen, welche auf die Temperatur und Beschaffenheit der Luft Einfluß haben, sind nahe und entfernte Berge, Wälder, große Flüsse, Sümpfe, Seen und das Meer.

2. Hohe Berge, die den größten Theil des Jahres mit Schnee bedeckt sind, erkälten ungemein die benachbarte Gegend, und weil sie im Sommer und Herbst leicht beschneiet werden, so gefährden sie durch Nachtfröste die Kultur der zarteren Pflanzen.

3. Sind die hohen Berge nicht zu nahe, und so gelagert, daß sie für die gegebene Gegend die kalten Winde abhalten, so tragen sie zur Erhaltung der empfangenen Sonnenwärme bei.

Das nordwestliche Italien hat darum ein so besonders warmes Klima, weil es durch die in Norden liegenden hohen Schweizerberge vor den kalten Winden geschützt ist, und gegen Süden offenes Land hat. Wir würden in Kärnthen ein viel freundlicheres Klima haben, wenn uns die karnischen Alpen den Einfluß der Süd- und Westwinde nicht hinderten.

4. In der Nähe großer Wälder ist die Luft kälter, und man beobachtet einen stärkeren Thau.

Die stärkere Ausdünstung der Bäume erkältet die Temperatur, und die in der Luft vorfindigen Wasserdämpfe schlagen sich nieder, wenn die Wärme der Luft am Abend noch tiefer sinkt.

So wie die Wälder gelichtet werden, erwärmt sich die Luft mehr, und das Klima der Gegend oder des Landes wird dadurch auffallend verändert; wovon uns die Kulturgeschichte aller Länder die überzeugendsten Beweise liefert.

5. Baumlose Gegenden sind bei gleichen übrigen Verhältnissen trockner.

Wenn die Wälder in weiten Ebenen zu sehr, oder wohl ganz niedergeschlagen werden: so werden die Winde durch kein Hinderniß aufgehalten, in allen Richtungen über diese Fläche zu streichen, wodurch sie um vieles trockener, ja leicht zu dürre wird, wenn der Boden sandig, oder das Klima sehr warm ist.

6. Große Flüsse, Sümpfe, Seen, vor allen aber das Meer, erfüllen die Luft mit Wasserdämpfen, und verursachen in den benachbarten Gegenden mehrere Kühlung, Nebel und starken Thau.

§. VII.

Von der Veränderung des Bodenwerthes durch die tiefere oder seichtere Schichte der Dammerde und die derselben beigemengten Steine.

1. Die Schichte der Dammerde heißt seicht, wenn sie nur 4 bis 6 Zoll mächtig ist; sie heißt mittelmäßig tief, wenn sie 6 bis 12 Zoll, und tief, wenn sie über 12 Zoll hinabreicht.

2. Der Werth des Bodens steigt in demselben Verhältnisse, als die Schichte der Dammerde mächtiger, und fällt, so wie sie seichter ist.

Je tiefer die Dammerde ist, je größer ist die Menge der pflanzennährenden Materie im Boden; je mehr können die Wurzeln der Pflanzen sich in die Tiefe senken, wo sie nicht bloß Feuch-

tigkeit, sondern auch noch Nahrung finden, indessen sie im seichten Boden genöthiget sind, hart unter der Oberfläche sich zu verbreiten, und daher dem Verdorren, oder bei einer thonigen Unterlage in regnerischen Jahren, dem Ertränken ausgesetzt sind. Im tiefen Boden können mehrere Pflanzen neben einander stehen, ohne sich in ihrer Bewurzelung zu irren, und die Menge der Wurzeln ist hier immer und bei jeder Pflanze größer, als im seichten Boden. Weil aber die Größe des Wachsthumes der Stengel, Blätter und Früchte immer nur von der Größe und Ausdehnung der nahrungseinsaugenden Organe, der Wurzeln, diese aber von der kubischen Größe der Dammerde und ihrem Gehalte an auflöslichem Humus abhängt: so müssen die Pflanzen einen größern Wachsthum, einen dichteren Stand, und einen reicheren Ertrag in einer tieferen, wie in einer seichteren Schichte der Dammerde, bei gleichen übrigen Verhältnissen, abwerfen.

3. Die Tiefe der Dammerde ist veränderlich. Sie ist mächtig im aufgeschwemmten Boden, in trocken gelegten Sümpfen, Teichen, und wird allgemach seichter, so wie durch die Kultur der Humus ausgezogen oder verflüchtiget wird. Eine seichte Schichte kann aber auch wieder durch anhaltend fleißiges Düngen, und durch die Kultur solcher Pflanzen, die den Boden minder erschöpfen, mächtiger werden.

Wir werden auf diesen Gegenstand in dem zweiten Hauptstücke wieder zurückkommen, wenn wir vom tiefen und seichten Pflügen handeln.

4. Steine findet man nur in der Dammerde des Sandbodens, und nur in der Nähe von Bergen.

Wenn man ein wenig über die Bildung der Erdoberfläche nachdenket; so wird es klar, daß man Steine nur in der Umgebung von Bergen finden könne, woher sie durch die Gewalt der Bäche gebracht wurden. So wie in den Ebenen die Gewalt des Stroms durch den verminderten Seiger gebrochen wird; kann das Wasser die Steine nicht mehr weiter bewegen, und sie bleiben am Grunde liegen; der feine Sand und Schlamm wird aber weit hinaus ins Land getragen. In großen Ebenen findet man daher keine Steine in den Aeckern. Daß die Steine immer Begleiter des Sandbodens seyen, erhellet aus derselben Ursache, warum die Steine als die schwersten Körper zuerst liegen bleiben, denn der Sand ist spezifisch schwerer wie der Thon.

5. Der Werth des Bodens wird in demselben Verhältnisse minder, als die Menge der Steine in ihm größer wird.

Je mehr der Boden mit losen Steinen erfüllt ist; je weniger hängt er zusammen, je geringer ist sein Vermögen, das Wasser angezogen zu halten, und weil sich die Steine mehr wie der Sand erhitzen, die Wärme auch länger anhalten, und tiefer in den Boden hinab verbreiten: so wird der Regen schleuniger wieder verdünstet, und ein solcher Boden dorrt früher und stärker aus, als der, worin keine Steine sich befinden. Was man den Steinen zu Gunsten angibt, daß sie den Boden zusammendrücken, daß die Feuchtigkeit unter ihnen mehr im Boden zurückgehalten werde, und daß er dadurch weniger ausdorre, beruht auf falschen Voraussetzungen, und zeigt sich nicht in der Erfahrung. Die Steine würden wohl einen humosen Boden, auch einen Flugsand zusammendrücken, wenn sie in einem solchen je vorkämen, aber nicht den grobsandigen, worin sie nur allein vorkommen. Kopfgroße Steine halten die Feuchtigkeit allerdings im Boden mehr zurück, oder vielmehr unter sich, weil sie sich nicht durch und durch erwärmen; aber kleine Steine, von der Größe eines Apfels bis zu einer Nuß, wie sie gewöhnlich im Boden vorkommen, erhitzen sich durch und durch, und es ist unter ihnen keine mehrere Feuchtigkeit bemerklich als anderswo; auch zeigt eine tausendfältige Erfahrung, die wir in Kärnthen vorzüglich häufig anzustellen Gelegenheit haben, daß der Werth der Aecker durch das Ablesen und Wegführen der Steine überall nur erhöhet, und nirgendwo verringert wird.

Die Steine tragen aber nebstdem, daß sie den Boden dürrer machen, auch noch auf andere Art zur Verminderung seines Werthes bei. Jeder Boden ist nur in sofern als ein schicklicher Standort für die Pflanzen zu betrachten, als er in allen seinen Theilen von den Wurzeln durchdrungen werden kann. Wenn aber in einem gegebenen kubischen Raume der Dammerde ein beträchtlicher Theil desselben aus Steinen, d. h. solchen Körpern, die für die Wurzeln undurchdringlich sind, besteht: so muß er nothwendig in demselben Verhältnisse einen mindern Werth für die Pflanzenerzeugung haben, als der Raum groß ist, den die Steine einnehmen. Dann hat der steinige Boden auch deßwegen um so viel weniger Werth, weil er sich nur sehr seicht pflügen läßt, weil man den Dünger nicht rein unterackern kann, weil die Ackerwerkzeuge viel schneller abgenützt werden, weil man behäufte Früchte entweder gar nicht oder nur unvollkommen darauf bauen, und weil man endlich bei der Ernte alles Getreide nur mit der Sichel und nicht mit der Sense abbringen kann.

Daß ein mit Unkraut erfüllter Boden einen mindern Werth für den Augenblick habe, als ein gleicher anderer, der frei davon ist, unterliegt keinem Zweifel. Wir können aber hier keine Rücksicht darauf nehmen, wo wir von den stätigen Verhältnissen handeln, die auf das Wachsthum der Pflanzen Einfluß haben; auch kann das Unkraut getilgt werden, ohne daß wir eine besondere Auslage zu machen genöthiget sind, oder einen Entgang des Bodennutzens erleiden.

§. VIII.

Vom objektiven und subjektiven Werthe des Bodens.

1. Der objektive Werth des Bodens ist jener, den er als Objekt, als Werkzeug zur Pflanzenproduktion an und für sich durch seine Mischung in einer gegebenen physischen Lage für Jedermann hat.

2. Der subjektive Werth des Bodens ist jener, den derselbe Boden als Subjekt der Kultur durch seine Lage insbesondere erhält.

3. Der objektive Werth des Bodens ist um so größer, je mehr die Mischung desselben den übrigen Verhältnissen angemessen ist, je günstiger die klimatischen Einflüsse dem Pflanzenwachsthum überhaupt sind, und je größer die Menge der pflanzennährenden Substanz in ihm ist. Er wird ferner in demselben Verhältnisse erhöht, als die Kosten geringer sind, die seine gewöhnliche Kultur erheischt.

4. Der Boden hat in objektiver Hinsicht einen so geringeren Werth, je weniger die klimatischen Verhältnisse dem Gedeihen der vorzüglichsten Getreidearten zusagen; je weniger die Bodenmischung überhaupt den meisten Pflanzen angemessen ist, oder durch die anderweitigen Verhältnisse verschlechtert wird; je seichter die Dammerde und je ärmer der Boden an pflanzennährenden Substanzen ist. Endlich verliert jeder Boden noch dadurch an Werth, wenn seine gewöhnliche Kultur mit größern als gewöhnlichen Kosten verbunden ist.

Die Kultur des Bodens in den Bergen erfordert größere Auslagen, als die Kultur in den Ebenen; denn alle Arbeiten sind da beschwerlicher und langsamer, und verschlingen nothwendig einen größeren Theil der Einnahme, als die Kultur der Ebenen.

5. Der subjektive Werth des Bodens ist um so größer, je näher derselbe dem Mittelpunkt der Wirthschaft liegt, je leichter und theurer man die Produkte desselben verkaufen, oder um so viel wohlfeiler man sich Arbeiter oder Dünger-Materialien verschaffen kann.

Der subjektive Werth wird nicht nur allein durch die größeren oder kleineren Kulturskosten bestimmt, die der Acker erfordert, sondern auch noch durch alle Umstände, wodurch die Fruchtbarkeit des Bodens durch wohlfeile Düngungsmittel erhöht, die Kulturskosten durch wohlfeile Arbeiten verringert, und der Verkauf der Produkte durch die Nähe von Städten, Fabriken, Straßen, Kanäle erleichtert und erhöht wird. Je näher bei dem Wirthschaftshofe der Acker liegt, je geringer sind die Kosten, welche das Hinführen des Düngers und das Heimfahren der Ernte verursachen, und um so kleiner ist die Zeit, welche die Arbeiter bloß mit Hin- und Hergehen zubringen, und es steigen die Kosten in demselben Verhältnisse, als der Acker von diesem Mittelpunkte entfernt liegt.

Daher kann derselbe Acker in den gewöhnlich zerstreuten Dorffluren dem Eigenthümer A von einem sehr geringen subjektiven Werthe seyn, weil er ganz abgesondert, und weit von seinem Hause entfernt liegt, während er dem B von einem sehr großen subjektiven Werthe wäre, weil er nahe bei seiner Wohnung und gerade zwischen zweien seiner Felder liegt, wodurch er ganz arrondirt würde. Daß der Boden bei gleichen übrigen Verhältnissen in der Nähe einer Residenz oder in einer volkreichen, mit Manufakturen erfüllten Provinz mehr werth ist, als weit entfernt von Städten; daß er mehr werth ist, wenn man seine Produkte wohlfeil verführen kann, als wenn die Fracht lang und kostspielig ist, u. s. w., bedarf keiner weitern Auseinandersetzung, weil dieß ohnehin Jedermann einleuchtend ist.

Eine richtige Werthschätzung des Bodens gehört zu den verwickeltsten Gegenständen der Agronomie, und erfordert die gründlichsten Kenntnisse von dem Einflusse des Bodens unter gegebenen Verhältnissen auf das Wachsthum der Pflanzen, als auch die größte Umsicht, um nichts außer Acht zu lassen, was seinen Werth außer diesem noch erhöht oder erniedrigt.

Zweites Hauptstück.

Agrikultur.

§. 1.

Begriff, Zweck und Eintheilung der Agrikultur.

1. Unter Agrikultur wird jener Theil der Landwirthschaft verstanden, welcher die verschiedene Zubereitung des Bodens lehrt, welche nothwendig ist, wenn die in ihm befindlichen, oder in denselben zu versetzenden Pflanzen alles da finden sollen, wovon ihr lebhaftes Wachsthum abhängt.

2. Das Wachsthum der Pflanzen wird in einem gegebenen Boden um so lebhafter vor sich gehen, als sie in demselben eine größere Menge von Nahrung antreffen, und Wasser, Wärme und Luft in einem schicklichen Verhältnisse auf sie einwirken.

Siehe hierüber den §. II. der Einleitung.

3. Die Nahrung der Pflanzen besteht größtentheils aus organischen Körpern, die entweder schon an und für sich im Wasser auflöslich und sogleich nährend sind, oder durch die Fäulniß in diesen Zustand versetzt werden.

4. Wir müssen aber außer diesen noch alle jene Stoffe hieher zählen, die wir in der Zusammensetzung der organischen Körper antreffen, und die dieser nicht

immer und überall bloß aus der Zersetzung der organischen Körper hernimmt.

Hieher gehören: der Schwefel, und die Verbindungen der Schwefelsäure mit Laugensalzen, Kalk oder Eisen; die Verbindungen der Salpetersäure mit Laugensalzen oder Erden; die Verbindungen der Kochsalzsäure mit Laugensalzen oder Erden; endlich Kalk und Laugensalze selbst, in wiefern sie entweder mit den vegetabilischen Säuren oder mit den Bestandtheilen des Humus Verbindungen eingehen, und auf diese Art von den Pflanzen aufgenommen werden.

Die Beweise, daß diese Körper nicht als Reitze den Wachsthum der Pflanzen befördern, was ohnehin kaum bewiesen werden darf, da es aller Analogie und allen Erfahrungen entgegen ist; ferner daß sie nicht bloß dadurch wirken, daß sie den im Boden befindlichen Humus in einen im Wasser auflöslichen Zustand versetzen; sondern daß sie zum Theil ganz als nährend, und nur zum Theil als Nahrung vermittelnd angesehen werden müssen, werden wir später, wenn in der Aufzählung der Düngermaterialien die Rede von ihnen seyn wird, liefern.

5. Die Pflanzen erhalten genügende und jährlich sich mehrende Nahrung, wenn die absterbenden Theile der Pflanze im Boden bleiben, und auf keinerlei Weise weggeführt werden: geschieht dieß letztere, so muß ihnen der Entgang durch düngende Materien, die man in den Boden führt, ersetzt werden. Endlich erhalten die Pflanzen auch noch düngende Substanzen durch Ueberschwemmungen.

Der Waldboden, dem man alle abfallenden Blätter sammt den Wurzelstöcken läßt, ist reich genug, besonders in ebener Lage, wo er nicht abgeschwemmt wird, den mächtigsten Holzwuchs zu zeugen. Wird ihm aber nicht sowohl das abfallende Laub, als auch das im Schatten der Bäume wachsende Moos entzogen, und zur Streu in der Wirthschaft verwendet; werden seine Wurzelstöcke ausgegraben: so fängt der Holzwuchs an zu verkümmern, weil die Bäume Mangel an Nahrung leiden. Wiesen, die nicht mit trübem Wasser aus Bächen oder Flüssen überschwemmt werden können, werden beim jährlichen Mähen, ohne daß man sie düngt, immer weniger ergiebig: nur solche Wiesen, die alljährlich überschwemmt werden, oder nach Gefallen mit Bach- und Flußwasser bewässert werden können, oder solche Aecker, die auf gleiche Art gedüngt werden, wie z. B. die Felder von Nieder-Aegypten

durch den Nil beschlammt werden, bedürfen keiner Düngung; alle andern Wiesen, besonders aber Aecker, in denen die Konsumtion des Humus noch größer ist, bedürfen in demselben Verhältnisse einer Zufuhr von Dünger, als jener durch die darauf kultivirten Pflanzen aufgezehrt, oder durch die Einwirkungen der Luft, des Lichtes und des Wassers verflüchtiget worden ist.

Wenn man eine Weide oder einen Waldboden aufbricht, und in einen Acker verwandelt; so trägt er so lange reichliche Früchte, als hinlänglicher Humus in der Dammerde vorhanden ist, die Pflanzen zu nähren. Ist dieser endlich erschöpft: so muß ihm entweder neue Nahrung zugeführt werden, wenn man denselben Boden noch ferner als Acker mit Vortheil benützen will, oder man läßt ihn ruhig liegen, und überläßt es der Natur, im Verlaufe einer Reihe von Jahren wieder so viel Humus im Boden zu erzeugen, als hinlänglich ist, um eine neue Getreidernte hervorzubringen.

Am Abhange von Hügeln und Bergen, besonders aber in der Nähe großer Flüsse, trifft man oft eine sehr mächtige Schichte des reichsten Bodens aufgeschwemmt, die oft durch ein Paar Menschenalter hindurch immerfort als Ackerland benützt wird, ohne je gedüngt zu werden, und ohne daß es Noth thut sie zu düngen. Manche haben geglaubt, daß man diese außerordentliche Fruchtbarkeit der Wechselwirkung des Bodens auf die Luft und das Wasser zuschreiben müsse, woher solcher Boden die erforderlichen Stoffe beziehe; denn im Humus, als einer zersetzbaren und vergänglichen Substanz, könne sie unmöglich liegen; der müsse in diesem langen Zeitraume durch das oftmalige Pflügen und Früchtetragen aus dem Boden längst verschwunden seyn. Indessen liegt dennoch so hier wie allenthalben die Ursache der Fruchtbarkeit nur im Humus, der in einem solchen Boden in viel größerer Menge, zu einer mehr als gewöhnlichen Tiefe und mit vielem Thone umhüllt, vorhanden ist, der seine Verflüchtigung hindert. Die Schichte der Dammerde von Bulkesz im Batscher Komitate, von der ich oben (Agronomie §. V. F. 9) Meldung that, ist 2 Schuh mächtig. Jener Acker, dessen Erde ich untersuchte, trägt, wie ich bereits meldete, seit 34 Jahren Mais, Weitzen, Mengfrucht, Gerste und Hafer; doch wird er alle dritte Jahre gebracht. Die Fruchtbarkeit solcher Aecker ist keineswegs unerschöpflich; nach einer Reihe von Jahren, die nach Verhältniß der Früchte, die man dem Boden abnimmt, und nach dem öfteren oder seltneren Pflügen verschieden ist, wird endlich der auflösliche Theil des Humus so gering, daß er die auf ihn verwendete Mühe nicht mehr lohnt, und nun muß entweder die untere, vom Pfluge nicht erreichbare Schichte der Dammerde durch Graben auf die Oberfläche geworfen, und die obere Lage dafür hinabgeworfen werden, oder man muß den Acker düngen. Beweise dafür liefern die alten Marschländer des nördlichen Deutschlandes, die alle mehr oder weniger schon gedüngt werden: so werden auch im Batscher Komitate nur wenige Gegenden mehr angetroffen, wo man gar nicht düngte, und wo der Stallmist zu Brennmateriale verwendet wird.

Daß manche Aecker, die nie gedüngt werden, ohne Marsch-

boden zu seyn, doch noch die auf sie verwendete Mühe lohnen, liegt oft in der Lage derselben, vermög welcher sie Nahrung zugeschwemmt erhalten, oder muß in der oft wiederhohlten Brache gesucht werden, die man jedesmal nur dann stürzt, wenn sie sich stark begrünt hat, und wodurch sie die Stelle einer grünen Düngung versieht. Daß solche Aecker nur aus Thon- oder Mergelboden bestehen können, versteht sich wohl von selbst.

6. Wasser, Wärme und Luft werden von außen gegeben, und es liegt nicht in der Macht des Menschen, sie zu mehren oder zu mindern. Weil aber von der Mischung, und der Lockerheit oder Festigkeit des Bodens das längere oder kürzere Verweilen des Wassers im Boden, und seine schnellere und größere, oder langsamere und geringere Erwärmungsfähigkeit, so wie auch der größere oder geringere Zutritt der Luft abhängt: so liegt hierin die Möglichkeit, durch die Umänderung der physischen Beschaffenheit des Bodens, die auf die Pflanzen einwirkende Menge des Wassers, der Wärme und der Luft zu verändern.

7. Es gibt daher zweierlei Mittel, die physische Beschaffenheit des Bodens umzuändern: chemische und mechanische.

8. Chemische Mittel sind die Bestandtheile des Bodens selbst: Sand, Thon, Kalk und Humus, oder halb zersetzte organische Substanzen. Sie verändern die Kohäsion des Bodens, seine wasserhaltende Kraft und seine Erwärmungsfähigkeit.

9. Mechanische Mittel sind die Wendung, Lockerung und verschiedentliche Bildung der Oberfläche des Bodens, wodurch der dem Wachsthum der Pflanzen nachtheilige Zusammenhang der Bestandtheile desselben aufgehoben, und das Abfließen und Verdünsten des Wassers, sein schnelleres oder langsameres Erwärmen befördert oder verhindert wird.

10. Die Pflanzen sind verschiedener Natur; die einen fordern mehrere Feuchtigkeit, die anderen können Trockenheit vertragen; die einen fordern mehr, die anderen weniger Wärme; die einen fordern vielen und leicht auflöslichen Humus, die andern gedeihen auch in einem minder reichen Boden; die einen kommen nur im Sand-, die andern nur im Thon-, und wieder andere nur im Kalkboden fort. Wollen wir daher bestimmte Pflanzen in einem bestimmten Boden kultiviren: so muß die chemische Mischung und die physische Beschaffenheit des Bodens der Natur der Pflanzen gleich angemessen seyn.

11. Nicht immer entspricht die Mischung unter den gegebenen Verhältnissen der Natur der vorzüglicheren landwirthschaftlichen Gewächse, die wir von unserem Boden zu erhalten wünschen, und wir suchen diesen Fehler dadurch zu verbessern, daß wir ihm jene Bestandtheile beimengen, die ihm mangeln.

12. Häufiger aber ist die Mischung des Bodens in Rücksicht der erdigen Theile den Pflanzen angemessen, und es mangelt diesen zum lebhaften Wachsthum nur eine angemessene Menge von Nahrung, oder ein Mittel, die im Boden befindliche Menge von altem Humus in eine schnellere Auflösung zu bringen.

13. Oft ist der Boden mit unnützen Pflanzen, mit Steinen, Wasser u. s. w. erfüllt, die erst weggeschafft werden müssen, wenn die von uns zu kultivirenden Gewächse einen gehörigen Standort finden sollen.

14. Endlich wird der Boden bloß deßwegen zur Kultur der Ackerpflanzen fehlerhaft, weil seine Theile zu fest auf einander liegen, und seine physische Beschaffenheit wird durch die Wendung und Lockerung so sehr verändert, daß

er ohne alle anderen Mittel zum trefflichsten Standorte für diese Pflanzen gestaltet wird.

15. Nach den Mitteln, deren sich der Landwirth zur Verbesserung seiner Felder bedient, zerfällt daher die Agrikultur in die chemische und mechanische.

16. Die chemische Agrikultur lehrt, wie der Boden mit pflanzennährenden Substanzen bereichert, und wie seine, für die gegebenen Verhältnisse fehlerhafte Mischung verbessert wird.

17. Die mechanische Agrikultur zeigt, wie durch verschiedene Arbeiten der Boden gewendet, gelockert, gereiniget und in einen urbaren Zustand versetzt wird.

18. Die erstere hat zwei Untertheilungen: die Lehre der Düngung und die Lehre der Verbesserung des Bodens durch chemische Mittel.

19. Die letztere zerfällt ebenfalls in zwei Untertheilungen: in die Beackerung und die Beurbarung.

§. II.

I. Chemische Agrikultur.

A. Von der Düngung.

1. Unter Dünger versteht man im Allgemeinen jeden Körper, der zur Ernährung der Pflanzen unmittelbar beiträgt.

2. Die Pflanzen werden nur dadurch ernährt, daß sie die nährende Substanz in flüssiger oder dampfförmiger Form aus der Erde oder der Atmosphäre mittelst der Wurzeln oder Blätter ansaugen. Der nährende Körper muß daher im Wasser auflöslich seyn, und wenn es eine für sich im Wasser unauflösliche Substanz ist, so muß diese erst durch die

Einwirkung einer anderen Substanz zersetzt und in einer neuen Mischungsform im Wasser auflöslich geworden seyn, ehe sie als Nahrung oder als Dünger zu betrachten ist.

3. Die todte organische Materie enthält alle die Bestandtheile, aus denen die lebende derselben Art zusammengesetzt ist. Sie ist daher die vorzüglichste Nahrung der Thiere und Pflanzen.

4. Die organischen Substanzen enthalten nicht alle dieselben Urstoffe, und ihr Mischungsverhältniß ist sehr verschieden.

5. Jene organischen Substanzen zersetzen sich am schnellsten, die aus der größten Menge von Urstoffen zusammengesetzt sind, und geben eine vollkommen befriedigende und reichliche Nahrung, weil alle Bestandtheile der Materie vorhanden sind, aus denen der lebende Körper sich ergänzt und neu gestaltet.

6. Organische Substanzen, die nur aus 3 bis 4 Urstoffen zusammengesetzt sind, zersetzen sich nur schwer, besonders wenn ihr Zusammenhang sehr fest ist.

Hieraus erklärt sich die große Nahrungsfähigkeit des Fleisches und der thierischen Substanzen überhaupt für Thiere und Pflanzen; denn sie sind zusammengesetzt aus Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Kalk und Kali: und die geringere Nahrungsfähigkeit des Holzes, das nur aus Wasser-, Kohlen- und Sauerstoff, aus kalischen Körpern und Erden zusammengesetzt, und überdieß noch von sehr fester Kohäsion ist.

7. Da wir aber auch Schwefel, Phosphor, Kalk, Laugensalze und manche andere Salze bei der Analyse der organischen Substanzen antreffen: so müssen wir mit allem Rechte im voraus schließen, daß auch diese Körper, da sie wesentliche Bestandtheile der organischen Substanz sind, als unmittelbar nährend angesehen werden müssen.

8. Durch die Erfahrung wird diese Vermuthung bestätiget, denn alle diese Körper befördern das Wachsthum der Pflanzen.

9. Ihre Wirkung als Dünger muß aber viel geringer seyn, wie jene der organischen Substanzen, da sie nur einen oder zwei Stoffe in sich enthalten, die in die Pflanzen eingehen.

Sie ist auch deßwegen geringer, weil diese Stoffe nur in kleinerem Maße in den Pflanzen erforderlich sind.

10. Die organischen Körper werden in zwei Hauptklassen abgetheilt, in Thiere und Pflanzen.

11. Die Thiere sind im Verhältnisse gegen die Pflanzen nur sparsam über die Erde verbreitet, auch werden sie größtentheils nach ihrem Tode von anderen Thieren aufgezehrt, und nur ein geringer Theil derselben kommt den Pflanzen als Nahrung unmittelbar zu gute.

12. Die Pflanzen bedecken die Oberfläche der Erde, und gewähren nicht sowohl dem größten Theile der Thiere die erforderliche Nahrung, als auch sich selbst, indem das folgende Geschlecht die Ueberreste des erstern aufnimmt.

13. Die pflanzennährende Materie, die man im Humus des Bodens antrifft, oder die man den Aeckern zuführt, besteht daher größtentheils nur aus vegetabilischen, und nur aus einem kleinen Antheile animalischer Stoffe.

14. Welche Mittel uns zu Gebote stehen, die Masse der pflanzennährenden Materie im Boden zu vermehren, und welchen Werth diese verschiedenen Substanzen gegenseitig für die Ernährung der Pflanzen haben; dann welche Veränderung die todte organische Materie zuvor erleiden müsse, ehe sie als Nahrung für die Pflanzen betrachtet werden kann, sind die wichtigsten Untersuchungen nicht sowohl die-

ses Abschnittes, als der Landwirthschaft überhaupt: denn da das Erträgniß der Felder bei übrigens gleichen Umständen immer nur in dem Verhältnisse größer ist, als dieselben reicher an natürlichem Humus, oder stärker gedüngt worden sind; so erhellet hieraus, daß jene Lehre, welche die düngenden Substanzen nach ihrem verschiedentlichen Werthe kennen lehrt, und uns mit ihrer zweckgemäßesten Behandlung und Verwendung bekannt macht, den allergrößten Einfluß auf den Vortheil der Wirthschaft haben müsse, und die angestrengteste Aufmerksamkeit des Landwirthes verdiene. Wir werden demnach die Lehre der Düngung in folgenden Absätzen vortragen.

a. Von den Düngermaterialien.

b. Von der Zubereitung der düngenden Substanzen, ehe man sie dem Boden einverleibt.

c. Von der vortheilhaftesten Art ihrer Verwendung.

d. Von ihrem verhältnißmäßigen Werthe, und der verschiedenen Menge, die erforderlich ist, um von ihnen bestimmte Wirkungen zu erhalten.

A. Von den Dünger-Materialien.

1. Die düngenden Körper werden eingetheilt in organische und mineralische.

2. Alles, was organischer Abkunft und im Wasser auflöslich ist, oder es in Berührung mit demselben und der Luft allmählich wird, muß als Düngermaterial betrachtet werden.

Die von organischen Körpern herrührenden Substanzen dürfen nur in sofern als Düngermaterialien betrachtet werden, als sie noch aus einem Gemische mehrerer Elemente bestehen, oder in einem solchen quantitativen Verhältnisse sich befinden, daß ihre Zer-

setzung im Boden nicht gar zu unmerklich ist. Holz-Kohlen und reine Steinkohlen dürfen daher, obgleich sie organischer Abkunft sind, nicht hieher gezählt werden, weil die ersteren fast bloß aus Kohlenstoff bestehen, die andern aber eine Verbindung des Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoffes sind, die nur sehr langsam durch Luft und Wasser zersetzt wird. Strenge genommen müssen aber auch diese Kohlenarten als Düngermaterialien gelten, weil sie einer endlichen Zersetzung und Verflüchtigung dennoch fähig sind. Da diese aber so langsam, und nur im Verlaufe einer sehr langen Zeit erfolgt: so können die Pflanzen von ihnen keine genügende Nahrung sich aneignen, und wir schließen sie daher mehr in praktischer als wissenschaftlicher Hinsicht aus der Zahl der düngenden Substanzen.

3. Von den mineralischen Substanzen müssen alle jene hieher gezählt werden, die als zusammengesetzte Körper die Bestandtheile der organischen Materie enthalten, und mit den Bestandtheilen des Bodens unter der Mitwirkung von Wasser, Wärme und Luft Verbindungen einzugehen fähig sind, oder auch wohl in Wasser aufgelöst, geradezu in die Pflanzen aufgenommen werden. Solche Substanzen sind nach unsern gegenwärtigen Kenntnissen: der Kalk, die Laugensalze, der Schwefel, die Verbindungen der Schwefelsäure mit Erden, Laugensalzen und Eisen; und die Verbindungen der Erden und Laugensalze mit Salpeter- und Kochsalzsäure.

§. III.

Organische Düngermaterialien.

A. Thierische Körper und Auswürfe.

1. Jeder animalische oder vegetabilische Körper, oder nähere Bestandtheil desselben, ist im Stande, den Pflanzen zur Nahrung zu dienen, und muß als Düngermaterial betrachtet werden. Indessen können in der Praxis der Landwirthschaft nur jene thierischen oder Pflanzenkörper zu den Düngermaterialien gezählt werden, die keiner anderen besseren Verwendung fähig sind.

Obgleich die Körper unserer Hausthiere die kräftigste Nahrung für die Pflanzen seyn würden: so kann doch hievon entweder

gar kein, oder ein sehr beschränkter Gebrauch gemacht werden; denn gesunde Thiere zu tödten, um sie zu verscharren, wäre zu kostspielig, und durch Krankheiten zu Grunde gegangene, die von den Menschen nicht verspeiset werden, kommen zu selten vor, als daß es sich verlohnte, hierauf Rücksicht zu nehmen, abgesehen von den Hindernissen, die dieser Verwendung das Vorurtheil und die Beschwerlichkeit, sie mit der Erde in Mengung zu bringen, entgegen setzen; denn, sie verscharren, heißt nicht immer, sie auf eine solche Art dem Boden einverleiben, daß die Pflanzen Vortheil davon haben. — An den Ufern des Meeres, in den Mündungen großer Flüsse werden manchmal Fische in so großer Anzahl mit Leichtigkeit gefangen oder aufgelesen, daß man sie nicht besser zu verwenden weiß, als sie unterzuackern.

2 Alle thierischen Substanzen haben für den Menschen einen so großen Werth, daß er sie sorgfältig zu Rathe hält, und auf jede andere Weise höher benützt, als zu Dünger.

Die Haare, Häute, das Fleisch, Fett, die Hörner, Klauen, Gedärme, Knochen; kurz alle Theile der Thiere werden bis auf unbedeutende Abfälle benützt.

3. Nur allein die thierischen Auswürfe haben keinen andern Werth, außer dem, zu Dünger verwendet zu werden; und da sie zugleich in sehr großer Menge zu haben sind: so eignen sie sich dadurch zum vorzüglichsten Düngermateriale.

4. Die Auswürfe der Thiere sind ein Gemenge, das aus den Ueberbleibseln der genossenen Nahrung und Getränke, und den zur Auflösung derselben beigemischten thierischen Säften besteht.

Um die durch das Kauen im Munde verkleinerten Speisen im Magen und dem ersten Darme vollends aufzulösen, daß die einsaugenden Gefäße des Gekröses, dieser große Wurzelstock der Thiere, der sich in die Gedärme mündet, ohne daß wir seine Mündungen, so wenig wie jene der Pflanzenwurzeln, nachzuzeigen im Stande sind, sie aufnehmen können, wird denselben im Magen der Magensaft, im ersten Darme der Saft der Pankreasdrüse, und die Galle beigemischt, welche, besonders der erstere, eine ausnehmend starke auflösende Kraft auf die, der Natur des Thieres angemessenen Speisen ausübet. Der Truthahn löst ganze Nüsse im Magen auf; der Hund und Wolf Beine, u. s. w. Das, was aus dem Speisebrei von den thierischen Wurzeln nicht angesaugt worden, wird ausgeworfen, und besteht aus den unauflöslichen oder auch wohl

aufgelösten, aber im Ueberflusse genommenen Nahrungstheilen, mit den thierischen Auflösungssäften gemischt. Der Antheil von thierischen Stoffen in den Auswürfen der pflanzenfressenden Thiere ist immer sehr gering, wie uns die chemische Zerlegung dieser Substanzen, ja selbst das bloße Anseh:n derselben überzeugt. Bei fleischfressenden Thieren sind die Exkremente ganz thierisch. Bei jenen, die, wie der Mensch, Fleisch und Pflanzen essen, sind die Auswürfe in demselben Verhältnisse thierischer, als sie mehr Fleisch zu sich genommen haben. Immer geht dieser Speisebrei schon in den Gedärmen in die ersten Grade der faulen Gährung über, denn er findet alle Bedingungen hiezu in dem Körper. Die Fäulniß wird um so mehr fortschreiten, je mehr die Nahrung thierisch war, und je dünner die Exkremente sind.

5. Die thierischen Auswürfe der pflanzenfressenden Thiere sind unter sich nach der Natur der Thiere, und dann bei denselben Thieren nach der Natur der genommenen Nahrung verschieden.

Sie sind fester oder flüssiger, je nachdem die Thiere viel oder wenig Wasser oder wässerige Nahrung zu sich nehmen, und mehr oder weniger verdünsten. So besteht der Auswurf des Schaf- und Ziegengeschlechtes aus trockenen Kügelchen, und der Auswurf des auf der gleichen Weide sich ernährenden Hornviehes ist aufgelöst und breiartig, wahrscheinlich deßwegen, weil das Schaf nur wenig trinkt, und viel verdünstet, während das Hornvieh viel trinkt, und weniger verdünstet. Es bleibt demnach im letzteren Falle mehr Wasser den festen Exkrementen beigemengt, als im ersteren. Daß aber der auf das trockene Gewicht reduzirte Auswurf der einen Thiere bei gleichem Futter mehr oder weniger thierische Materie in sich enthalte gegen andere Thiere, wie Einige meinen, ist einer vernünftigen Ansicht der Sache entgegen, und die größere Wirksamkeit der einen gegen die anderen, als Dünger, läßt sich viel richtiger dadurch erklären, daß die genossene Nahrung bei den einen Thieren mehr zermalmt, bei den andern nur grob zerstückt, und daher nicht so geschwind im Boden auflöslich wird.

Die Auswürfe derselben Thierart müssen aber chemisch verschieden seyn, und als Düngermateriale einen abweichenden Werth haben, je nachdem dieselben Thiere verschiedentlich ernährt werden.

Nährend sind zwar alle näheren Bestandtheile der organischen Körper, nur sind sie es nicht im gleichen Grade. Thierische Substanzen enthalten alle zur Bildung eines neuen Körpers erforderlichen Bestandtheile in sich; und da sie bis auf die Knochen und Hörner nur einen sehr geringen Zusammenhang haben: so werden s. in den Körpern jener Thiere, denen diese Nahrung von der Natu angewiesen ist, sehr leicht verdauet, und eine verhältnißmäßig geringe Quantität hievon nährt sie hinlänglich, weil sie fast ganz aufgesaugt werden kann, während dieselben Thiere ein viel größeres Volumen an Pflanzennahrung zu sich nehmen müssen, um die

gleiche Sättigung und Kraft zu erlangen, wie wir bei der Ernährung der arbeitenden Menschen mit Fleisch und Fett gegen Mehl und Zugemüse erfahren, und wie wir bei der Ernährung der Pflanzen mit Kloakendünger gegen abgefaulte Sägspäne oder Gärberlohe bemerken.

Nach den thierischen Substanzen sind die Körner der Pflanzen am meisten nährend. Sie enthalten fast alle dieselben Bestandtheile, wie die thierischen Substanzen, nur in einem anderen quantitativen Verhältnisse, indem nämlich jene Stoffe, welche allen thierischen Körpern eigen sind: Stickstoff, Phosphor, Schwefel, in einem viel kleineren Verhältnisse gegen den Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff vorhanden sind, wie in den thierischen Substanzen. Da ihr Gefüge immer ziemlich fest ist, so werden sie in dem Magen und den Gedärmen, wenn man sie nicht vorher durch Kunst zerkleinert oder aufweicht, nicht immer völlig aufgelöst, und man braucht ein größeres Gewicht hievon, um sich zu ernähren, wie von thierischen Substanzen.

Die Blätter, Stängel, Fruchtgehäuse und Wurzeln der Pflanzen sind immer aus einer kleineren Anzahl von Urstoffen zusammengesetzt, und um so minder nährend, je weniger sie zusammengesetzt sind, und je fester ihr Zusammenhang ist. Wenn die Thiere hievon gehörig sollen ernährt werden; so müssen sie in demselben Verhältnisse mehr davon zu sich nehmen, als sie weniger leicht auflöslich sind, und außer dem Wasser-, Sauer- und Kohlenstoff weniger von den übrigen Stoffen in sich enthalten.

Da die Ernährung der Pflanzen von denselben Bedingungen, wie die Ernährung der Thiere abhängt, so wird es einleuchtend, daß die thierischen Auswürfe sich um so nährender für die Pflanzen erweisen werden, je mehr sie thierische Bestandtheile in sich haben, und daß man mit einer verhältnißmäßig kleinen Menge derselben sehr auffallende Wirkungen hervorbringen wird, so wie, daß die Auswürfe jener Thiere, die reichlich mit Körnern gefüttert werden, als Dünger ungleich wirksamer seyn müssen, als wenn dieselben Thiere nur mit Pflanzenblättern oder dürren Stängeln ernährt worden sind. Beweis hiefür ist die ungemeine Wirksamkeit der menschlichen Auswürfe, und die Vergleichung der pflanzennährenden Eigenschaft der Auswürfe der Frachtpferde, die fast ganz mit Körnern, gegen jene, die bloß mit schlechtem Heu und Strohe ernährt werden. Die ersteren dampfen einen stark ammoniakalischen Geruch aus, die zweiten riechen kaum; die ersteren gehen im Haufen, oder auf der Miststätte schnell in Fäulniß über, und erwärmen sich sehr heftig; die zweiten thun dieß in einem gar viel minderen Grade, und wenn die ersteren auf den Acker gebracht werden, so äußern sie eine auffallend große Wirkung, die nur von den menschlichen Auswürfen übertroffen wird.

6. Die Auswürfe des Hornviehes machen in den meisten Wirthschaften den größten Bestandtheil des Düngers aus; der Menge nach folgen hierauf die Auswürfe

der Schafe, der Pferde, der Schweine, der Menschen und endlich jene des Geflügels.

a. Auswürfe des Hornviehes.

1. Die Auswürfe des Hornviehes sind immer breiartig, mit vielem Wasser erfüllt, und deßwegen vor allen geschickt, mit einer großen Menge von Streu sich zu mischen, wodurch ihre eigene Zersetzung aufgehalten, jene der Streu aber befördert wird.

Nach der Analyse der Exkremente des Hornviehes von den Herren Thaer und Einhof (Hermbst. Archiv II. Heft) sind dieselben spezifisch schwerer wie Wasser; = 104,5, und bestehen aus $71\frac{7}{8}$ Wasser, und $28\frac{1}{8}$ fester Substanz. 3840 Gran frischer Exkremente waren zusammengesetzt aus

wahrscheinlich zufälligem Sande . .	45 Gr.	= 0,011
Pflanzenfasern	600 —	= 0,156
im Wasser auflöslicher thierischer Materie .	90 —	= 0,023
unauflöslicher, wahrscheinlich vegetabilischer Materie . .	360 —	= 0,093
Wasser	2745 —	= 0,714

2. Die Auswürfe des Hornviehes, sowohl die festen als flüssigen, dünsten selbst bei den Mastthieren keinen ammoniakalischen Geruch aus, und gehen für sich allein, den Bedingungen der Gährung überlassen, nicht sehr rasch in Fäulniß über, weßwegen nur eine geringe Erwärmung hiebei bemerkt wird.

Diese größere Menge von Wasser, die in diesen Auswürfen enthalten ist, ist die Ursache, daß die durch die anfangende Gährung entstehende Hitze größtentheils dadurch unmerklich wird, weil sie zur Verdünstung des Wassers verwendet wird.

3. Wenn das Hornvieh im Winter größtentheils mit Stroh genährt wird; so ist sein Dünger auch von ungleich geringerem Werthe, als wenn dieselben Thiere mit Heu, oder gar mit Körnern gefüttert werden. Die Auswürfe der mit Getreide gefütterten Mastochsen sind mehr zusammenhaltend, und am Acker von der größten Wirksamkeit.

4. Der Hornviehdünger erzeigt sich am Acker minder wirksam, wie jeder andere Dünger, der im Sommer von den Schweinen gewonnene ausgenommen; weil die Auswürfe dieser Thiere fast immer mit Streu überladen sind, während im Pferdemist weniger hievon, und im Schafmiste häufig gar keine Streu enthalten ist.

5. Daß sich der Hornviehdünger durch längere Jahre wirksam erweist, wie der Pferd- und Schafdünger, muß einzig nur den beigemengten, minder leicht auflöslichen und zersetzbaren vegetabilischen Substanzen zugeschrieben werden, die erst allgemach verfaulen, und im zweiten und dritten Jahre den Pflanzen Nahrung geben, während das Thierische im Dünger fast immer im ersten Jahre verzehrt wird.

b. Auswürfe der Schafe.

1. Die Auswürfe der Schafe und der Ziegen bestehen aus runden, kleinen, ziemlich trockenen Kugeln, und sehr wenigem Urin.

2. Der Schafmist geht in keine mit großer Erwärmung verbundene Gährung über, denn es fehlen ihm sowohl die Pflanzentheile, die unter den Bedingungen der Gährung sich erwärmen, als auch die nöthige Feuchtigkeit und Lockerheit.

Gewöhnlich wird der Schafdünger unmittelbar aus den Ställen auf die Aecker geführt, was in jenen Fällen, wo nur sehr wenig eingestreuet wird, wohl auch das Zweckmäßigste ist. Im Stalle kann aber kein Dünger sich erwärmen, weil ihm die Bedingungen mangeln, die zur raschen Fäulniß erforderlich sind, bei welcher nur allein eine starke Erwärmung der faulenden Masse wahrnehmbar wird. Bringt man aber den Schafmist aus den Ställen früher auf Haufen, so wird sich da die Masse allerdings erwärmen, aber geringer noch wie die des Hornviehdüngers.

3. Die Auswürfe dieser Thiere lassen sich nur sehr schwer und unvollkommen mit Streu mischen, und weil häufig gar keine, in jedem Falle aber nur eine geringe

Menge von beigemengten gröberen Pflanzentheilen sich im Schafmiste vorfindet, und derselbe bloß aus den fein zertheilten Ueberresten der genossenen Pflanzen mit den zur Auflösung derselben bestimmten thierischen Säften bestehet; so zeigt er am Acker eine sehr große Wirksamkeit, und wird daher mit Recht von allen in der Wirthschaft selbst hervorgebrachten Düngergattungen als der vorzüglichste betrachtet.

4. Die Wirkung des Schafmistes als Pflanzennahrung ist groß, aber sehr vorübergehend; denn die thierischen, und der größte Theil der vegetabilischen Bestandtheile desselben ist in einem auflöslichen Zustande, und kann von den Pflanzenwurzeln sogleich angesaugt werden, und der geringe Rest zersetzt sich entweder noch im Verlaufe desselben Jahres, oder ist so geringe, daß er einer zweiten Saat kaum mehr hinlängliche Kraft zu geben vermögend ist.

Wenn man vom gewöhnlichen Stalldünger, der aus den Abfällen des Hornviehes mit vieler Streu zusammengesetzt ist, bemerkt, daß 30 Fuder, jedes zu 1200 Pfund einem Joche Acker so viele Kraft geben, daß er bei günstigen übrigen Verhältnissen 24 Metzen Weitzen hervorbringt: so werden dieselbe Wirkung 10 Fuder Schafmist à 1200 Pf., oder der dritte Theil der ersteren Menge leisten: allein es sind bei näherer Untersuchung in diesen 10 Fudern eben so viel, vielleicht noch mehr thierische Exkremente, auf ihr trockenes Gewicht reduzirt, vorhanden, als in den erstern 30 Fudern; wenn wir nämlich vom ausgeführten Stallmiste die beigemengten noch unauflöslichen Vegetabilien und das Wasser abschlagen. Es ist daher ganz überflüssig, ja aller Analogie entgegen, anzunehmen, daß im Schafmiste mehr pflanzennährende Materie vorhanden sey, wie im Dünger des Hornviehes, oder der Pferde. Wenn wir nur auf das trockene Gewicht der Abfälle allein Rücksicht nehmen; so zeigt sich zwischen denselben kein anderer Unterschied, als der aus der verschiedentlichen Nahrung der Thiere hervorgehet.

c. Von den Auswürfen des Pferdegeschlechtes: Pferde, Esel und Maulthiere.

1. Die Auswürfe des Pferdegeschlechtes: Pferde, Esel und Maulthiere, bestehen ebenfalls



aus Kugeln, die aber einen minder festen Zusammenhang haben, wie jene der Schafe, mehr Feuchtigkeit in sich enthalten, und specifisch leichter sind. Der Harn dieser Thiere unterscheidet sich aber von jenem der übrigen Thiere sowohl durch seine trübe, röthliche Farbe, als seinen eigenthümlichen Geruch.

Der Harn der Thiere enthält von 0,03 bis 0,06 fester Substanzen, die nach Verschiedenheit der Thiere aus mancherlei Salzen nebst Härnstoff zusammengesetzt sind.

Der Kuhharn enthält (nach Brande)

Salzsaures Kali und Ammonium	0,015
Schwefelsaures Kali	0,006
Kohlensaures —	0,004
Harnstoff	0,004
Phosphorsaure Kalkerde	0,003
	0,032

Der Pferdeharn besteht (nach Fourcroy und Vauquelin) aus:

Benzoesaurem Natrum	0,024
Kohlensaurem —	0,009
Salzsaurem Kali	0,009
Harnstoff	0,007
Kohlensaurer Kalkerde	0,011
	0,060

Nebst diesen war noch eine unbestimmte Menge von Schleim vorhanden.

Es scheint, daß der eigenthümliche Geruch des Pferdeharns dem benzoesauren Natrum zugeschrieben werden müsse, welches dem Kuhharne, so wie jenem des Menschen völlig mangelt.

2. Die Auswürfe der Pferde lassen sich ihres mehreren Zusammenhanges wegen nicht so leicht mit Streu mischen, wie die Auswürfe des Hornviehes.

In einer gegebenen Menge Stallmist von Pferden ist daher immer eine ungleich größere Quantität von thierischen festen und flüssigen Auswürfen enthalten, wie in einer gleichen Menge Stallmist vom Hornvieh.

3. Wird der Pferdemist, d. h. ein Gemenge von Auswürfen der Pferde, mit einer mäßigen Menge von Streu den Bedingungen der Gährung ausgesetzt; so geht diese sehr rasch und mit der Entwicklung sehr vieler Wärme vor sich.

Warum sich der Pferdemist mehr, wie der des Hornviehes und der Schafe erhitzt, rührt von seiner Lockerheit, seiner anpassenden Feuchtigkeit und der angemessenen Menge von Stroh her, die ihm beigemengt ist, und die sich eigentlich am meisten erwärmt, während sie sich zersetzt. Legt man die Auswürfe der Pferde zusammen, ohne ihnen Stroh beizumengen; so ist ihre Erwärmung ungleich geringer; und wenn der beste frische Pferdemist stark zusammengedrückt wird: so erhitzt sich die Masse nicht, und geht nur gar langsam in Fäulniß über.

4. Der Pferdemist erzeigt sich zur Ernährung der Pflanzen sehr wirksam.

Streuloser Schafmist ist der wirksamste von allen; diesem folgt der Pferdemist, weil in demselben nur wenig Streu enthalten ist, und der größte Bestandtheil in thierischen Auswürfen besteht. Da diese Auswürfe selbst loser zusammenhangen, und etwas mehr Feuchtigkeit haben, wie jene der Schafe, so gehen die darin enthaltenen Ueberreste der Vegetabilien sehr schleunig in Fäulniß über, und liefern viele und kräftige Nahrung.

5. Der Pferdemist ist um so wirksamer beim Ackerbaue, je mehr er von Pferden herrührt, die stark mit Körnern genährt werden.

Der Pferdemist aus den Ställen der Wirthshäuser, wo die schweren Frachtpferde fast ausschließlich mit Körnern genährt werden, ist der kräftigste von allen; diesem folgt der Dünger von den Kutsch- und Reitpferden. Wirthschaftspferde erhalten nicht überall und allemahl Körner, und werden mehr mit Klee, Heu und Wurzelwerk genährt.

6. Die Wirksamkeit des Pferdedüngers ist länger anhaltend, wie jene des Schafmistes, aber kürzer dauernd, wie die des Hornviehdüngers.

Der Unterschied beruhet, wie wir bereits erklärt haben, auf der Quantität und Qualität der beigemengten Streu.

d. Von den Auswürfen der Schweine.

1. Die Auswürfe der Schweine sind, wie beim Hornviehe, aufgelöst und breiartig, und mit vielem und sehr wässerigem Harne gemengt.

Das Schwein ist ein Sumpfthier, und nimmt als ein sol-

ches nur wässerige, oder mit vielem Wasser gemischte Nahrung zu sich. In den Ställen wird es ebenfalls nur mit wässeriger Nahrung gefüttert: im Sommer mit grünen Blättern von Klee, Kraut, Rüben u. s. w., mit Spülich von Branntweinbrennereien, Bräuereien, oder der Küche: im Winter entweder bloß mit Spülich, oder verdünnten Abkochungen von Hinterkorn, mit Wurzeln u. s. w.

2. Der Schweinmist aus den Ställen zersetzt sich nur sehr langsam, und äußert daher geringere Wirkungen am Acker, wir die vorhergehenden Düngerarten.

Warum der Schweinmist ein kalter, träger Dünger genannt werde, oder mit andern Worten, den Wachsthum der Pflanzen nicht sehr auffallend befördere, liegt theils in der Wässerigkeit des Kothes; im vielen, und substanzleeren Harne; in der übergroßen Menge von Streu, welche diese Thiere in den Ställen nöthig haben, und in der gehaltlosen Nahrung, welche sie bis zur Zeit der Mastung erhalten.

3. Zur Zeit der Mastung ist der Koth der Schweine dicker, und da er um diese Zeit bloß aus den Ueberresten von gehaltvoller Nahrung besteht; so muß er auch um vieles wirksamer zur Ernährung der Pflanzen sich erweisen.

e. Von den Auswürfen der Menschen.

1. Die menschlichen Exkremente sind für den Betrieb unsers Ackerbaues im Allgemeinen von geringer Bedeutung, weil die Menge dessen, was in jedem Haushalte gesammelt wird, zu unerheblich und kleinfügig ist, als daß sie verdiente beim Ackerbau in Anschlag gebracht zu werden.

Die menschlichen Exkremente fangen in jedem Lande erst dann an, besonders gewürdiget zu werden, wenn durch die übermäßige Bevölkerung sich der Ackerbau mehr in Gartenkultur verwandelt, und die Anzahl der Thiere in einem geringeren Verhältniß vorhanden ist, wie z. B. in den Niederlanden und in Italien. Der Mensch verdünstet, nach den Beobachtungen des Sanctorius, mehr als den dritten Theil dessen, was er an Speise und Trank zu sich nimmt. Nach diesem Beobachter entleerte ein Mensch, der 6 Pfund Speise und Getränke zu sich

nahm, in 24 Stunden nur 10 Loth feste, und 3 Pfund flüssige Exkremente, was zusammen in 365 Tagen 1219 Pfund beträgt. Der menschliche Harn enthält aber nach Berzelius:

Harnstoff	0,030
Salzsaures Ammonium, freie Milchsäure, milchsaures Ammonium, und thierische Substanz	0,017
Blasensteinsäure	0,001
	0,048

3 Pfund Urin enthalten also 0,144 Pfund feste Substanz; und da im Kothe auch noch 0,733 Wasser, und nur 0,267 feste Substanz enthalten sind: von 10 Loth nur 2⅕ Loth übrig blieben = 0,067 Pfund; so geben diese mit den ersteren nur 0,211 Pfund des Tags, und im Verlaufe des Jahres = 77 Pfund feste wasserlose düngende Substanz; wobei aber vorausgesetzt ist, daß nichts verloren ginge. Da dieß aber nicht möglich ist, und man zum allermindesten ⅓ dieser Masse als Verlust in Anschlag bringen muß; so bleiben nur mehr 51,4 Pfund übrig. Wollte man diese äußerst kräftige Substanz mit vielem Wasser verdünnt über die wachsenden Pflanzen ausgießen, wie dieß in Toskana geschieht, oder sie, mit Mergel gemischt, über die Pflanzen ausstreuen, wie in China, oder sie im trockenen und gepülverten Zustande anwenden, wie in den Gärten von Paris geschieht, so würde man mehr damit ausrichten; so aber, wie wir diese Substanz in Anwendung bringen, wenn es ja irgendwo geschieht: beschränkt sich ihre Wirksamkeit auf einen zu kleinen Raum, und wenn sie auch alle Aufmerksamkeit von Seite des Landwirthes verdient, und in jedem Haushalte sorgfältig gesammelt werden soll: so wird sie für den Ackerbau doch nur erst dann wichtig, wenn man in der Lage ist, sich dieselbe aus Städten in größerer Menge zu verschaffen.

2. Von allen thierischen Auswürfen sind sie für die Ernährung der Pflanzen die wirksamsten.

Es leben die Menschen größtentheils von Körnern und Fleisch; ihre Auswürfe müssen daher am meisten animalisch und in einem solchen Zustande von Auflöslichkeit seyn, daß sie sogleich fast ganz zu Nahrung verwendet zu werden fähig sind. Man kann diesen Dünger deßwegen nur für solche Pflanzen mit dem größten Vortheile verwenden, die dicke Stängel, oder niedere breite Blätter treiben. Alles Halmgetreide wächst davon zu hoch und zu mürbe auf, und lagert sich sicher allemal vor dem Einkörnen.

3. Die Wirksamkeit dieses Düngers ist eben so schnell vorübergehend, wie sie groß ist.

Die Wirksamkeit eines jeden Düngermaterials ist um so größer, je auflöslicher dieselbe an und für sich im Wasser ist, oder je schneller sie durch die faule Gährung, oder die Oxydation in die-

sen Zustand gelangt. So wie aber die organische Materie im Boden sich in einem auflöslichen Zustande befindet, wird sie auch von den Pflanzen angesaugt, und nebstbei verflüchtiget, indem durch den anhaltenden Gährungsprozeß sich die organische Materie beständig bestrebt, ihren Zusammenhang aufzulösen, und in luftförmige Körper überzugehen. Die menschlichen Exkremente, als die auflöslichsten von allen, müssen daher in einer gegebenen Zeit den Wachsthum der Pflanzen am meisten begünstigen, aber auch am schnellsten aus dem Boden verschwinden, weil ihre gänzliche Zersetzung am leichtesten erfolgt. — Nur wenn diese Substanz in größerer Masse dem Boden durch das Unterpflügen einverleibt, und nicht bloß in flüssiger oder gepülverter Form über die wachsenden Pflanzen auf die Oberfläche desselben gebreitet worden wäre, würde ihre Zersetzung zwei, vielleicht drei Jahre erfordern, weil ein Theil davon vergraben bliebe; die wässerige Auflösung derselben, oder ihr geringer Antheil in anderen düngenden mit ihr gemischten Substanzen wird aber gewöhnlich im Verlaufe eines Sommers im Boden verzehrt.

Die Mengung des Urins mit dem Gipse, die in Paris unter dem Namen: Urate, zum Ueberdüngen der wachsenden Pflanzen in Anwendung gebracht wurde, und jetzt auch in Wien bereitet wird, verdient bei weitem nicht das Aufheben, was davon gemacht wird. Wenn man 100 Pfund Urin mit 95 Pfund Gips mischt, und diese Masse wieder vollkommen trocknet; so erhält man 100 Pfund Urat. Was demnach 5 Pfund trockne thierische Exkremente und 95 Pfund Gips zur Beförderung des Pflanzenwachsthums beizutragen vermögend sind, das ist der innere Werth dieser Substanz, und was diese beiden Bestandtheile für sich kosten, ihr Geldwerth bei der eigenen Bereitung.

f. Von den Auswürfen des Geflügels.

1. Das Geflügel lebt größtentheils von Insekten und Körnern, zum Theil auch von grünen Pflanzen. Ihre Auswürfe sind daher leicht zersetzbar, und befördern den Wachsthum der Pflanzen auf eine sehr kräftige Weise; nur sind sie in der Wirthschaft von noch geringerer Bedeutung, wie jene der Menschen.

Jede Wirthschaft hält zwar eine angemessene Menge von Hühnern, Tauben, Gänsen u. s. w. Da diese Thiere aber unter Tags immer frei im Hofraume, und auf Weiden herumgehen, denn durch die Stallfütterung würden sie zu kostspielig, und da man nur eine sehr beschränkte Anzahl dieser Thiere vortheilhaft findet: so wird man in jeder Wirthschaft kaum mehr Dünger von ihnen gewinnen, als die Samenbeete für Kopfkraut, Krautrüben, Tabak u. s. w. erheischen.

B. Vegetabilische Körper.

1. Alle Pflanzen und näheren Bestandtheile derselben können zu Dünger verwendet werden.

2. Bei der geringen Menge thierischer Materien, die zu Dünger mit Vortheil verwendet werden können, und dem großen Bedarfe desselben, müssen die Pflanzen den größten Theil des Dünger-Materials liefern.

3. Mit Vortheil werden aber nur jene Pflanzen, oder Theile derselben zu Dünger verwendet, die keiner andern mehr Vortheil oder Nutzen bringenden Verwendung fähig sind. Hieher gehören nicht sowohl alle todten Pflanzentheile, als auch die lebenden Pflanzen selbst.

4. Die verschiedenen Pflanzen und Pflanzentheile haben nach der Verschiedenheit ihrer Natur, und nach dem verschiedenen Zustande ihrer Ausbildung eine verschiedene Mischung und mannigfaltig abweichende Kohäsion.

Die einen Pflanzen enthalten während ihrer Vegetation mehr Schleim, wie die Stängel und Blätter des Eibisch, der Pappeln u. s. w., die andern mehr Zucker, wie die meisten Grasarten, insbesondere der Mais; die einen haben leicht verfaulende Blätter und Stängel, wie Rocken, Weitzen u. s. w. Die anderen widerstehen ihrer Zersetzung sehr hartnäckig, wie die Nadeln der Fichten, Föhren, das Heidekraut, u. s. w.

5. Je einfacher die Pflanzentheile sind, und um so fester ihr Zusammenhang ist; je weniger sind sie geneigt, sich zu zersetzen, und um so längere Zeit erfordern sie hiezu.

6. Je zusammengesetzter die vegetabilischen Körper sind, und je loser ihr physischer Zusammenhang ist; je leichter zersetzen sie sich unter den Bedingungen der Gährung; je mehr und je ausgiebigere Nahrung liefern sie dem Acker zur Ernährung der Pflanzen.

7. Die ersteren müssen nothwendig früher, ehe sie

dem Acker einverleibt werden, in eine Lage versetzt werden, in der sie alle Bedingungen finden, die ihre Zersetzung begünstigen, wenn sie in den Acker gebracht sogleich als Pflanzennahrung brauchbar seyn sollen; die letztern zersetzen sich von selbst schnell genug im Boden, und bedürfen keiner Vorbereitung.

8. Solche vegetabilische, oder von Vegetabilien herrührende Körper, die zur Düngung verwendet werden, sind: Stroh, Laub, Schilf, Heidekraut, Heideboden, Farrenkraut, Torf, Gärberlohe, Modererde, Teichschlamm, Tang, Oehlkuchen, Malzstaub und Ruß.

9. Außer diesen abgestorbenen, trockenen, und zum Theil zersetzten Pflanzen und Pflanzentheilen werden aber auch oft grünende Pflanzen zur Düngung verwendet.

10. Besteht die düngende Materie bloß aus todten Pflanzentheilen: so nennt man sie einen vegetabilischen Dünger; ist sie aus Pflanzentheilen und thierischen Auswürfen gemengt, so heißt sie Stallmist, Stalldünger; und hat man grünende Pflanzen hiezu verwendet, so erhält sie den Nahmen: grüne Düngung.

11. Die so eben benannten vegetabilischen Körper wollen wir nun etwas näher beschreiben, und untersuchen, in wiefern sie geeignet sind, den Pflanzen zur Nahrung zu dienen, und welche Wirkungen wir uns von denselben versprechen dürfen, wenn wir sie zur Bedüngung der Felder verwenden.

a. Stroh.

1. Das Stroh der Getreidearten, deren Körner

die vorzüglichste Nahrung der Menschen sind, wird allenthalben in großer Menge erzeugt, und größtentheils zur Vermehrung des Stalldüngers verwendet, weil es einer vortheilhafteren Benützung nicht fähig ist.

In den Gebirgsländern, wo Viehzucht die Hauptabsicht des Betriebes der Landwirthschaft ist, so wie in mageren, sandigen Ebenen, wo es nicht Wiesen gibt, und die Futterpflanzen-Kultur vernachlässiget wird, auch wohl mehr gefährdet und minder einträglich ist, dient das Stroh ganz und gar zu Futter, und kein Halm davon wird dem Viehe untergestreuet; in diesem Falle besteht die Streu aus Laub von Blätter- und Nadelbäumen, Heidekraut, u. s. w. Von dem Werthe des Strohes als Futter werden wir später bei der Viehzucht reden.

2. Im Strohe sind noch Schleim und Zucker als Bestandtheile vorhanden, und weil der Zusammenhang der Holzfaser nur gering ist: so geht es unter den erforderlichen Bedingungen schnell in Gährung über.

Viel trägt hiezu die hohle oder mit Mark erfüllte zylindrische Form des Strohes bei, welche die zur Gährung nöthige Feuchtigkeit mehr zurückhält, und der Luft mehr Zutritt in das Innere der Masse gestattet.

3. Je mehr sich das Stroh irgend einer Getreideart nährend für die Thiere erweiset; je mehr wird es auch am Acker den Wachsthum der Pflanzen befördern.

Nicht alle Getreidegattungen haben einen vollkommen todten Stängel und vordorrte Blätter, wenn ihre Körner reif sind, wie der Weitzen, Rocken, die Gerste und der Hafer; einige sind noch mehr oder weniger saftig, und das Stroh solcher Pflanzen wird daher dem Heu nur wenig nachgesetzt, wie z. B. des Pfennichs, der Hirse, des Mais. Hieher müssen auch Linsen, Wicken, und Erbsen gezählt werden, denn sie werden früher geschnitten, ehe die ganze Pflanze todt geworden ist.

b. Laub.

1. Das Laub der Bäume ist nächst dem Strohe die ergiebigste Quelle, die Aecker mit pflanzennährender Materie zu bereichern.

2. Es ist in Hinsicht der Form, des Geschmackes

und seiner Bestandtheile unter sich sehr verschieden; als Dünger-Materiale aber zeigt es keine merkliche Abweichung, ob man das Laub von Nadel- oder Blätterbäumen verwendet.

3. Es zersetzet sich nicht so geschwind, wie das Stroh, und es ist eine größere Menge solchen Düngers zur Hervorbringung einer bestimmten Erzeugniß nothwendig; dafür aber hält er länger an, und ersetzt dadurch wieder diesen anscheinenden Nachtheil.

Die Nadeln der Fichten, Föhren und Tannen enthalten nebst Schleim und Holzfaser noch Harz; die Blätter der Nüsse und Eichen viele Gallussäure; aber man kann nicht bemerken, daß sie mit den Exkrementen der Thiere gemengt, einen minder wirksamen Dünger lieferten, wie die Blätter der Obstbäume, der Erlen, Pappeln oder Buchen.

Man muß aber wohl unterscheiden, ob man als Dünger-Materiale bloß allein die Blätter, oder auch die Aeste der Bäume, an denen die Blätter hängen, verwendet. Im erstern Falle werden bloß die todten, von den Bäumen gefallenen Blätter zusammengerecht, und in die Ställe gestreut; im zweiten Falle beraubt man die Bäume ihrer Aeste, und zerhackt die feineren Stängel sammt den daran hangenden Blättern. Die Blätter der einen oder der andern Art Streu zersetzen sich bald, nicht aber die holzigen Stängel und Aeste, und je dicker dieselben sind, und je fester ihr Zusammenhang ist; je länger müssen sie mit den thierischen Exkrementen gemengt, den Bedingungen der faulen Gährung ausgesetzt seyn, wenn die Pflanzen im Acker von dem holzigen Dünger Vortheil ziehen sollen.

In wiefern es Nutzen bringt, die Waldstreu als Dünger für die Aecker zu benützen, und dem Walde seinen natürlichen Dünger dadurch zu entziehen, muß wohl erwogen werden. Die Größe der Wälder, das Verhältniß des Preises des Holzes gegen das Getreide müssen uns bestimmen, den Wachsthum der Bäume zu beschleunigen oder zu verzögern, denn immer bleiben dieselben zurück, wenn ihnen der eigene Abfall entzogen wird. Die zum Verkohlen, oder zur Pottasch-Siederei bestimmten Bäume würden dem Ackerbau eine sehr große Menge Dünger-Materiale liefern, wenn die entfernte Lage solcher Wälder das Zuführen der belaubten Aeste nicht meistens zu kostspielig machte. Die zum Hausbedarf niedergeschlagenen Bäume liefern wohl Streu, aber im Verhältniß des ganzen Bedarfes nur wenig. Wo man die Wälder nicht zu schonen braucht, weil sie zu groß sind, und das Holz und seine Produkte keinen Verkaufs-Werth haben, da beraubt man die jüngeren Bäume des Nadelholzes ihrer Aeste, ohne die Stämme umzuhauen: ein Verfahren, das

in Gebirgen, die Ueberfluß an Wald haben, allenthalben üblich ist. In den Weingebirgen von Unter-Steiermark werden die Erlen, Pappeln, Weiden, Buchen u. s. w., wenn sie am besten grünen, Anfangs August ihrer Aeste beraubt, aus denen man Bündel macht, die man in jene Gruben als Dünger einlegt, in die ein neuer Stock eingelegt, oder ein Zweig eingebogen wird. Der Mangel eines andern Düngers und die Wirkung dieser Bündel erhöht ihren Werth, und man benützt die Bäume sehr hoch auf diese Weise.

c. Schilf.

1. Der Schilf ist in sumpfigen Gegenden in großer Menge vorhanden; und da er keiner besseren Verwendung fähig ist, und seine Blätter sich alljährlich wieder erzeugen: so gewährt er in solchen Lagen dem Ackerbau einen beträchtlichen Vorschub.

2. Er zersetzt sich leicht, denn sein Gefüge ist von großer specifischer Leichtigkeit, äußerst lose, und schwammig: deßwegen wird aber auch von einer sehr großen Masse Schilf nur eine geringe Menge Dünger.

3. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß die Wirkung des Schilfes sehr vorübergehend seyn müsse.

d. Heidekraut.

1. Das Heidekraut ist ein kleiner, niedriger Strauch, der in sandigen Ebenen dem Ackerbaue die größte Ueberhülfe leistet.

In solchen Lagen hat man entweder gar keine, oder nur kleine Flächen von Wiesen; die Kultur der Futterpflanzen findet die größten Hindernisse in der Trockenheit und Magerkeit des Bodens, und das am Acker erzeugte Stroh muß zu Futter verwendet werden. Die mit Heidekraut überdeckten Weiden werden gemäht, und dieser niedere Strauch in den Ställen den Thieren untergestreut.

2. Es ist ein schwer zersetzbarer Körper, der sich in Hinsicht seines Zusammenhanges und seiner Zersetzbarkeit wenig verschieden von den Zweigen des Nadelholzes zeigt.

e. Heideboden.

1. Der Heideboden, oder wie man dies Düngermateriale im nördlichen Deutschlande nennt, die Heideplaggen sind Rasenziegel, die man dem Heideboden abschält, um nicht bloß die Stängel, sondern auch die Wurzeln, und den alten, in der Erde vorfindigen Humus als Dünger dem Acker zuzuwenden.

Nur bei einer sehr großen Ausdehnung des Heidebodens, wie auf der Lüneburger Heide, kann eine solche Wirthschaft Statt haben.

2. Für sich in Haufen gelegt, brauchen sie lange Zeit, um so weit zu zergehen, daß sie am Acker verkleinert untergepflügt werden können. Werden sie mit thierischen Exkrementen gemengt, so zergehen sie sowohl des Fermentes, als der mehreren Lockerheit des Haufens wegen früher. Die Wirkung eines bestimmten Volumens derlei Düngers muß aber der beigemengten Erde, der kleinen Quantität von thierischen Auswürfen, und der schwer zersetzbaren Heidestängel wegen nur gering seyn.

f. Farrenkraut.

1. Farrenkraut wird in schattigen Weideplätzen und gelichteten Wäldern oft so häufig angetroffen, daß es sich verlohnt, diese sonst zu nichts dienenden Pflanzen zu mähen und zu trocknen, um sie dann in den Ställen zur Vermehrung des Düngers, als Streu zu verwenden.

2. Diese Pflanze zersetzt sich leicht, und der Dünger, den sie mit den Exkrementen liefert, dürfte höchst wahrscheinlich selbst vor dem Strohmiste Vorzüge haben.

g. Torf.

1. Der Torf wird zwar im Allgemeinen mit größe-

tem Vortheile zum Brennen verwendet: indessen gibt es dennoch Fälle, wo man ihn auch als Düngermateriale mit vielem Nutzen gebraucht.

Wer selbst Torfgründe hat, wird die Mühe des Gewinnens desselben durch seine Benützung zu Dünger hinlänglich belohnt erhalten. Sonst erhält man bei Torfgräbereien den Abfall, der als Brennmaterial nicht zu verwenden ist, wohl umsonst, oder um einen sehr mäßigen Preis.

2. Führt man zerfallenen Torf in die Aecker, so kann er durch die Verminderung der Kohäsion des Thons und durch seine wasseranziehende Eigenschaft, abgesehen von seiner Wirkung als Dünger, sehr oft nützen. Für sich als Dünger äußert er nur geringe Wirkung; außer man befördert seine Zersetzung, indem man ihn mit thierischen Auswürfen vermengt, oder mit Kalk in Haufen setzt, die man dann befeuchtet.

Nach den Versuchen der Herren Thaar und Einhof (Hermbstädts Archiv für die Agrik. Chemie II. Heft) gibt der nasse Torf 18 — 25 Theile trockenen Torf, und hat freie Phosphorsäure in sich. Im Wasser war er für sich fast ganz unauflöslich: so wie man aber Natrum oder ätzenden Kalk beisetzte, löste sich die ganze Substanz bis auf wenige Fasern im Wasser auf. 100 Theile der trockenen Torfmasse gaben 41 — 48 Theile Kohle. 100 Theile Kohlen 30 — 35 Theile Asche. Die Asche zweier Torfarten bestand:

	I.		II.
aus Kalkerde	0,305	—	0,20
Thonerde	0,41	—	0,47
Eisen	0,11	—	0,075
Kieselerde	0,82	—	0,135
Phosphorsaurem Kalke	0,30	—	0,095
Gips	—	—	0,026

h. Gärberlohe.

1. Die Gärberlohe besteht in kleinen Stücken ausgelaugter Rinde verschiedener Bäume.

Die Gärber übergießen die Rinde von jenen Bäumen, die eine beträchtliche Menge von Gärbestoff — Gallussäure, in sich enthalten, mehrmals mit heißem Wasser, und legen hierein die vorbereiteten Häute, damit sich in dieser Auflösung die Gallerte der Haut zu Leder verwandle. Die Rinden, die bei uns von

Fichten, Föhren, und Tannen, anderswo von Eichen genommen werden, haben während der langdauernden Einweichung allen Schleim, Gärbestoff, und was immer in Wasser auflöslich ist, verloren.

2. Sie wird verwendet, indem man sie den Thieren unterstreuet, was selten geschieht, oder indem man sie mit Seifensiederasche in Haufen schlägt, in denen sie so lange stehen bleibt, bis sie hinlänglich sich zersetzt hat.

3. Ihre Wirkung als Düngung ist sehr gering, denn die von allen anderweitigen nähern Pflanzenbestandtheilen befreite Holzfaser, die in der Gärberlohe nur mehr vorhanden ist, zeigt sich so hier, wie allenthalben gleich schwach als Nahrung der Pflanzen.

i. Modererde.

1. Moder heißt man den Pflanzenhumus, der sich unter Wasser gebildet hat, oder von demselben zusammengeschwemmt, lange unter ihm gelegen ist.

2. Am Boden von trocken gelegten Teichen, Pfützen, überhaupt in Niederungen, die entweder periodisch überschwemmt worden, oder sehr lange Zeit unter Wasser gestanden hatten, findet man ihn in mehr oder weniger mächtigen Schichten, mit viel oder wenig Erde gemengt.

3. Der Moder unterscheidet sich vom Torfe darin, daß sich dieser über dem Wasser bildet, keine Erde, oder nur eine zufällige in sich enthält, und daß man, wenigstens in seinen oberen Schichten, noch die Pflanzentheile unterscheidet, aus denen er zusammengesetzt ist; während jener seine ganze Bildung der Bewegung des Wassers verdankt, sich nur unter ihm, und mittelst desselben anhäuft, und immer mit Erde gemengt ist.

Es ist höchst wahrscheinlich, daß der Moder erst Torf war, der später ganz unter Wasser gesetzt wurde, welches sein Wachsen

hinderte, und seine Abschwemmung und neue Aufschwemmung mit Erde bewerkstelligte.

4. Er ist eine stark verkohlte Substanz, die Säure in sich enthält, und für sich in Wasser unauflöslich ist, die aber in Berührung mit Wärme und Luft, und vom Ueberflusse des Wassers befreit, bald auflöslich, und in diesem Zustande als Dünger mit Vortheil verwendet wird.

5. Die Wirkung des Moders als Düngung ist immer nur gering, selbst wenn eine verhältnißmäßig große Menge hiervon angewendet wurde.

Die Ursache ist in der Zusammensetzung und daher rührenden geringen Auflöslichkeit dieser Substanz zu suchen, die stark verkohlt ist, d. h. wenig Wasser und Sauerstoff gegen viel Kohlenstoff enthält. Eine solche Mischung zersetzt sich nur sehr langsam, und liefert überhaupt wenig Nahrung, und ist hierin dem Torfe, der Gärberlohe und dem Holze ähnlich, die keine anderen näheren Pflanzenbestandtheile in sich enthalten, als die verkohlte, oder rohe Holzfaser.

k. Teichschlamm.

1. Der Teichschlamm hat mit dem Moder viele Aehnlichkeit; nur unterscheidet er sich dadurch von ihm, daß er in seinen Bestandtheilen noch viele unzersetzte Pflanzenkörper enthält.

2. Wenn man diesen Schlamm am Rande der Teiche, wenn das Wasser abgelaufen ist, in Haufen bringt, die man erst dann, wenn sie trocken geworden, auf die Aecker fährt: so wird man im Allgemeinen größere Wirkungen von einer gleichen Menge desselben gegen den Moder bewirken, was dem schleimigen, und halbzersetzten Zustande der im Schlamme befindlichen Pflanzentheile, vielleicht auch den Resten thierischer Körper, die zweifelsohne darin vorhanden sind, zugeschrieben werden muß.

l. Tang.

1. Der Tang ist an den Ufern des Meeres ein sehr gewöhnliches Düngungsmittel. Er besteht in einigen Seepflanzen aus den Geschlechtern: Fucus, Ceramium, Alga u. a. m., die durch die Fluth an das Ufer geworfen werden.

2. Er ist eine sehr leicht verwesende Substanz, weßwegen man sie nicht in Haufen liegen lassen darf, weil man sonst einen zu großen Substanz-Verlust erleiden würde.

3. Die Wirkung dieses Düngers ist überhaupt nur gering, und sehr vorübergehend. Weil diese Substanz aber so leicht und in so großer Menge erhalten werden kann: so ist sie ein mächtiges Mittel, die Wirthschaften am Meere zu bereichern.

Sinclair meint (a. a. O. 43.), daß eine Wirthschaft, welche den Vortheil hat, aus der Nähe sich Tang in Menge verschaffen zu können, um 20 bis 25 % mehr Pachtzins geben könne, als ohne dieses Hülfsmittel.

m. Oehlkuchen.

1. Oehlkuchen werden in jenen Gegenden, wo man viel Pflanzenöhl oder Flachs erzeugt, nicht selten als Dünger verwendet.

2. Sie bestehen aus den ausgepreßten Samenkörnern der Rübsen, des Raps, des Leins, Mohns oder Leindotters, in denen eine große Menge Schleim, etwas eiweißartige Substanz und eine geringe Menge Oehl vorhanden ist.

3. Meistens verwendet man sie mit größerem Nutzen zum Futter der Thiere: indessen ist ihre Wirkung als Dünger, wenn sie gepülvert über die wachsenden Pflanzen ge-

streuet werden, so groß, daß man es oft gerathener findet, die letztere Verwendung der ersteren vorzuziehen.

100 Oehlkuchen kosten in Lille 12 Franken, und die Wirthschaft, die im III. B. von Schwerz Niederl. Landw. 116. S. beschrieben wird, verwendet 14800 Stücke. Die Niederländer behaupten, daß auf leichtem Boden kein anderes Düngmittel so wirksam sey. Ich möchte hinzusetzen: »in einem feuchten, und doch nicht kalten Klima.«

n. Malzstaub.

1. Der Malzstaub bestehet aus den beim Keimen der Körner hervorgetriebenen Würzelchen, die beim Dörren und Umschaufeln sich abstoßen.

2. Das, was man hievon in der eigenen Wirthschaft erzeugt, oder von den Bräuern in Städten erlangen kann, wird so, wie die Oehlkuchen, über die wachsenden Pflanzen ausgestreut, denen sie durch die Schleim- und Zuckertheile, die in ihm enthalten sind, die schnelle Nahrung gewähren.

o. Ruß.

1. Der Ruß aus den Rauchfängen besteht aus den halbverbrannten Theilen des Holzes und dem empyreomatischen Oehle.

Er ist kein näherer Bestandtheil der organischen Körper, sondern ein Produkt des Verbrennens derselben, ein Sublimat der organischen Materie, in dem alle die festen und flüssigen Substanzen enthalten sind, die man beim Verbrennungsprozeß der organischen Körper erhält: Kohle, brenzlichtes Oehl, und Essigsäure.

2. Wird er über die Oberfläche des Ackers gestreuet, so zersetzt er sich sehr bald, und seine Wirkung als Dünger ist von Bedeutung.

Er soll nebenbei noch den Vortheil gewähren, daß die damit überstreuten jungen Pflanzen von dem Erdflohe und den Verheerungen der Raupen geschützt bleiben, die so vielfältig

die Saaten des Krautes, der Krautrüben und weißen Rüben zerstören.

p. Grünende Pflanzen.

1. Wenn man die am Acker wachsenden ganzen Pflanzen oder vegetirenden Pflanzentheile unterpflügt, um dadurch einer unmittelbar hierauf in den Boden gebrachten Saat Nahrung zu verschaffen; so heißt man diese Art den Acker zu düngen: eine **grüne Düngung**.

2. Die Pflanzen, welche die künftige Ernte zu ernähren bestimmt sind, sind entweder von selbst im Boden hervorgewachsen, oder geflissentlich hinein gesäet worden. Sie sind ferner entweder bestimmt, ganz untergepflügt zu werden, oder nur zum Theil.

3. Da die organischen Körper überhaupt und insbesondere die Pflanzen sich nicht bloß von der zersetzten und aufgelösten, im Boden befindlichen organischen Materie ernähren, sondern die Elemente ihrer Bildung auch aus Luft und Wasser, und andern unorganischen Körpern sich aneignen (siehe die Einleitung §. II.): so erhellet hieraus, daß, wenn man dem kubischen Raume der Erde, in der die Wurzeln sich verbreiten, die ganzen ausgebildeten Pflanzen durch Unterpflügen einverleibt, die Masse des Humus nach der erfolgten Zersetzung derselben darin größer seyn werde, als sie vorher war.

Von **Helmont's** bekannter Versuch mit einem Weidenstocke, den er in gewogener Erde wachsen ließ, war der erste, der die Naturforscher auf die Wirksamkeit des Wassers und der Luft bei dem Wachsthume der Pflanzen aufmerksam machte. Später haben mehrere deutsche und französische Naturforscher: **Bonnet**, **Saussure**, **Hassenfratz**, **Brakonnot**, **Krell** und **Schrader** die Ernährung der Pflanzen und die Quelle, woher die lebenden Pflanzen die Stoffe ziehen, aus denen sie die organische Materie bereiten, zum besondern Gegenstande ihrer Untersuchungen gemacht. Alle die künstlichen Vorrichtungen, die sie erdachten, um den Vegetationsprozeß nur unter bestimmten Bedingungen vor sich gehen zu lassen, und den Unterschied des

Resultates zu vergleichen, gewähren uns aber nur sehr geringe und zweifelhafte Aufschlüsse über die Wege, woher die Pflanzen Nahrung beziehen, und über ihr individuelles Vermögen, aus der Zersetzung der atmosphärischen Luft und des Wassers jene Stoffe auszuscheiden, die sie zur Bildung der organischen Materie bedürfen. Daß der Buchweitzen, vor allen aber die Lupinen, in einem Boden sich in großer Vollkommenheit entwickeln, in dem jede andere Saat kümmern würde, werden wir in der speziellen Pflanzenkulturslehre näher angeben, und daß solche Pflanzen daher mehr das Vermögen besitzen, von Luft und Wasser sich ihre nothwendigen Bestandtheile anzueignen, ist die nothwendige Schlußfolge. Da in der atmosphärischen Luft und im Wasser sich alle die Bestandtheile vorfinden, aus denen die Pflanzen bestehen: Wasser-, Sauer-, Stick- und Kohlenstoff; so hindert uns nichts anzunehmen, daß die Pflanzen, einige mehr, die anderen weniger, von der eingeathmeten Luft und dem eingesaugten Wasser einen sehr großen Theil dessen sich anzueignen im Stande seyen, was sie gerade bedürfen, und daß oft ein sehr geringer Theil von Humus nur nöthig ist, um sie wachsen zu machen. Die am wenigsten Humus zum wachsen bedürfen, eignen sich daher vorzüglich zur grünen Düngung.

4. Je schwerer das Volumen der Pflanzen, oder Pflanzentheile ist, die man dem Acker einverleibt; je größer wird bei gleichen übrigen Verhältnissen die Wirkung einer solchen Düngung seyn.

5. Je zusammengesetzter diese Pflanzen oder Pflanzentheile sind, je leichter zersetzen sie sich, und je größer ist ihre Wirksamkeit.

6. Wenn man einen Acker liegen läßt; so wird er sich mit Pflanzen aller Art um so mehr bewachsen, je weniger die Besamung und Bewurzelung derselben durch die vorhergehende Kultur des Boden's zerstört worden ist: je mehr die Kühle und Feuchtigkeit des Klima den Wachsthum der Pflanzen überhaupt begünstiget, und je mehr noch Humus in einem solchen Boden enthalten ist. Stürzt man dann diesen Acker zur Zeit, wenn er sich über und über bewachsen hat; so gewährt das Produkt der Fäulniß dieser Pflanzen andern in den nämlichen Acker gesäeten Pflanzen

in demselben Verhältnisse Nahrung, als ihre Menge groß war, und sie leichter oder schwerer auflöslich sind.

Hierauf gründet sich die älteste Wirthschaftsweise, wo man die Weide aufbricht, und so lange mit Getreide bestellt, als der Ertrag der Ernte die Mühe lohnt; worauf man den Acker wieder zur Weide liegen läßt, so lange, bis er sich wieder hinlänglich bewachsen und eine ansehnliche Schichte von Dammerde gebildet hat, worauf er wieder aufgebrochen und besäet wird. Sollen sich solche Weiden bloß durch den Weidedünger und das Vermodern der Weidepflanzen wieder in den vorigen Zustand herstellen, so wird eine lange Reihe von Jahren erfordert, und diese Wirthschaft konnte daher nur in den frühern Perioden der Kultur, bei geringer Bevölkerung Statt finden. Die Koppel-, oder wie wir sie nennen, Egartenwirthschaft ist zwar im Grunde noch dieselbe; allein sie kann ohne zugeführten Dünger nicht bestehen, weil die Weide früher wieder aufgebrochen werden muß, ehe sie den verlornen Humus auf dem oben angezeigten Wege wieder erlangt hat.

7. Weil aber das Bewachsen eines solchen Ackers nur zufällig ist, und die größere Anzahl der darin vorkommenden Pflanzen nicht immer der Natur des Bodens, oder unsern Absichten entspricht; so wird der Acker, den man durch eine grüne Düngung bereichern will, mit solchen Pflanzen geflissentlich besäet, welche dem Boden und Klima angemessen, in einem gegebenen Zeitraume das größte organische Volumen hervorbringen, das sich unter den Bedingungen der Fäulniß leicht zersetzt, und dadurch viele und ausgiebige Nahrung gewährt.

8. Die Forderungen, welche man an eine Pflanze macht, die zum Behufe der grünen Düngung verwendet werden soll, sind daher folgende. Sie muß mehr von den Bestandtheilen der Luft und des Wassers, als vom Humus im Boden sich ernähren, also in einem mageren Boden dennoch, und zwar nicht kümmerlich wachsen: sie muß in einem Sommer, oder wo möglich noch schneller, zur vollen Ausbildung gelangen: sie muß das verhältnißmäßig größte Volumen an Wurzeln, Blättern und Stängeln hervorbringen; ferner soll dieser organische Körper so sehr

als möglich zusammengesetzt, d. h. aus mehreren näheren Pflanzenbestandtheilen bestehend, und endlich muß er der Natur des Bodens und dem Klima angemessen seyn.

9. Für ein Klima, in dem der Wein gedeihet, ist die Lupine — Lupinus albus — die wichtigste Pflanze; dieser folgen für kältere Gegenden und bündigen Boden: Wicken, graue Erbsen, Rübsen; für leichten Boden: Spörgel, Buchweitzen.

Die Lupinen wuchsen mir hier alljährlich in dem schlechtesten Sandboden mit einer bewundernswürdigen Ueppigkeit; nur wurden sie nie zeitig, selbst wenn ich sie im Anfang Aprils gesäet hatte. Dieß verhindert ihre Anwendung zu Dünger für Kärnthen, weil der jährliche Ankauf der Saat aus Italien zu hoch zu stehen kommen würde. Welche Anwendungen man aber von dieser Pflanze in Italien und Frankreich macht, kann in Simonde's Toskan. Landw. und in Thaers neuen Annalen, I. B., wo der Herr v. Wulffen die Verwendung der Lupinen im östlichen Frankreich beschreibt, nachgelesen werden.

Von der grünen Düngung durch Wicken, Erbsen, Rübsen, Spörgel oder Buchweitzen wird in Deutschland ein viel zu beschränkter Gebrauch gemacht, obgleich es gewiß ist, daß kein Dünger so wohlfeil ist, wie dieser. Man erspart noch überdieß die wichtige und beschwerliche Arbeit des Düngerausführens, und 2 Metzen Wicken oder 1 Metzen Spörgel bereichern ein Joch Acker hinlänglich, um nach Abschlag der Saat 8 — 10 Metzen Korn in einem nicht gar zu losen Boden hervorzubringen. Eine sehr interessante Beschreibung der Benützung des Buchweitzens in der dürren Ebene zwischen Neunkirchen und Neustadt in Oesterreich zur grünen Düngung sowohl als zur Fütterung, verdanken wir dem Freiherrn v. Ehrenfels, in Andre's ökon. Verhandl. Okt. und Nov. 1817.

Sehr großes Aufsehen machte die kleine Schrift des Professors G. A. Giobert in Turin; Del Sovescio e nuovo sistema di cultura fertilizzante senza dispendio di concio. Torino. 1819; worin der Winterrocken als die vorzüglichste Pflanze zur grünen Düngung angerühmt, und die Bereicherung des Bodens mittelst des Unterackerns der zu Ende April blühenden Rockenpflanzen so hoch angeschlagen wird, daß man allen Stallmist ersparen könne, und eben so viel ernten werde, als wenn das Joch Acker frisch mit 16¾ Wagen voll Mist gedüngt würde. Da alle Behauptungen des Verfassers auf eine einzige, sehr mangelhafte Beobachtung gegründet waren, und allen Grundsätzen und Erfahrungen über die Ernährung der Pflanzen schnurstracks entgegen liefen; so wurden sie von mehreren Seiten sogleich lebhaft bestritten,

und ich glaube in meiner Kritik dieser Schrift in den Oekonomischen Neuigkeiten von André 1820. S. 193 die vielen falschen Vordersätze und unrichtigen Folgerungen, auf welchen das neue System ruhet, klar und überzeugend dargestellt, und bewiesen zu haben, daß es unmöglich sey, mittelst des Rockens, der, gleich allen Grasarten, das Vermögen, sich von atmosphärischen Stoffen zu ernähren, nur in einem sehr beschränkten, und viel minderen Grade besitzt, wie die schotentragenden Gewächse, und der in magern und ausgetragenen Aeckern ein höchst unbedeutendes Produkt liefert, eine so große Masse von organischer Materie zu erzeugen, die ihre Entstehung nicht dem Humus verdankt, und genügend seyn soll, mehrere Ernten von Halmfrüchten mit lohnendem Erfolge hervorzubringen.

Der Graf Verri in Mailand, der gleich Anfangs die Richtigkeit des Erfolges dieser Düngung bestritten hatte, machte im laufenden Jahre seine Versuche über die Rockendüngung in folgender kleinen Schrift bekannt: Il Gelso, la Vite ed il Sovescio. Almanacco per l' anno 1822, compilato per istruzione de' giovani, da Carlo Verri. Milano, 1821. Aus seinen, durch zwei Jahre fortgesetzten Versuchen geht hervor, daß die eine Hälfte eines gedüngten und mit Rocken im Herbste besäeten Ackers, der am 21. April des folgenden Jahres abgeschnitten und mit der Schaufel untergebracht, und hierauf mit Mais besäet wurde, an Maiskörnern und Fisolen den Werth von 45 Lire, 17 Soldi; die andere Hälfte aber, an der er den Rocken reif werden ließ, 29 Lire, 17 Soldi abwarf. Weil aber die Kulturkosten des Mais größer sind, und der Strohwerth des Rockens in Mailand sehr hoch ist: so gab die erste Hälfte des Ackers gegen die letztere einen um 7 Lire, 1 Soldi geringeren Ertrag. Im zweiten Jahre, als beide Theile des Ackers mit Weitzen besäet waren, war der Ertrag an Körnern in der ersten Hälfte 136, in der andern 147 Pfund; an Stroh gab die erstere 175½, die andere 161 Pfund. Im ersten Jahre war die Produktion offenbar größer; die durch den Rocken in den Boden gekommene Düngermasse wurde aber auch in demselben Jahre wieder verzehrt, und im zweiten Jahre war die organische Produktion, Körner und Stroh, in beiden Hälften wieder gleich groß.

Wenn ein ausgesogenes Feld im Sommer mit Buchweitzen besäet, und diese Pflanze nach dem Verblühen untergeackert, und das Feld unter einem mit Winterrübsen besäet wird, die im folgenden Frühling beim Blühen auch untergepflügt werden: so erhält der schlechteste Acker mit geringen Kosten so vielen Dünger, daß man Gerste oder Hafer, und wenn Boden und Klima zusagen, selbst Klee in denselben mit gutem Erfolge säen kann.

10. Eine grüne Düngung erhält der Acker zufällig, wenn wir Futterpflanzen bauen, die große und saftige Wurzeln bilden, welche, wenn sie durch den Pflug gewen-

det werden, und in Fäulniß gerathen, die folgende Saat reichlich nähren. Hieher gehören der Klee, die Luzerne und Esparzette.

Die Wirkung der Wurzeln dieser Pflanzen ist gleich der organischen Masse, die sie ausmachen. Alte Luzernfelder haben so dicke Wurzeln, und geben beim Verfaulen so viele Nahrung, daß häufig Lagergetreide davon entsteht. Nach Klee geräth das in seine Stoppeln gesäete Getreide um so viel reichlicher, als das Kleefeld dichter bewachsen war. Die Masse der Wurzeln eines gut bestandenen Kleefeldes ist so groß, daß sie einer halben gewöhnlichen Düngung mit Stallmist gleichgesetzt werden muß.

11. Endlich muß auch noch jene Art der grünen Düngung erwähnt werden, wo man grüne vegetabilische Körper, die anderswo gewachsen sind, auf den Acker bringt, um sie da unterzupflügen.

Das Kraut der Rüben wird in einigen Gegenden des Elsasses, nach Schwerzs Bericht (Elsassische Wirthschaft S. 205) nicht, wie bei uns und überall verfüttert, sondern auf die Aecker geführt, und da untergepflügt, wodurch es als unmittelbarer Dünger für den darauf folgenden Winterrocken größeren Nutzen verschaffen soll, als wenn es erst verfüttert worden wäre.

12. Die Ausgiebigkeit und Dauer der Wirkung einer grünen Düngung hängt von der Masse, und der Zersetzbarkeit derselben ab. Wicken, Spörgel, Buchweitzen, überhaupt alle Blätter und Stängel grünender Pflanzen verfaulen und zersetzen sich im Verlaufe eines Jahres, und nach demselben wird keine Spur mehr von ihnen wahrgenommen: wogegen die Wurzeln der Klee-, vorzüglich aber der Luzernfelder zwei und drei Jahre bedürfen, um völlig aufgelöst zu werden.

§. IV.

Mineralische Dünger-Materialien.

1. Alle mineralischen Körper, die Schwefel, Kalk, Laugensalze, Salpeter- und Kochsalzsäure in sich enthalten, und in Wasser, oder in den Bestandtheilen des

zersetzten Wassers auflöslich sind, oder es bald werden, müssen als Düngermaterialien betrachtet werden. (Agrik. §. II. 7. 8. 9.)

2. Ihre Wirksamkeit, als pflanzennährende Substanzen, muß in doppelter Rücksicht betrachtet werden; einmal, in wiefern sie an und für sich als wesentliche Bestandtheile der organischen Substanz in die Natur der Pflanze eingehen, und dann, in wiefern sie durch ihre Wechselwirkung die Auflöslichkeit des im Boden befindlichen Humus befördern, und dadurch die Menge der wirklichen Nahrung vermehren.

3. In wiefern ein Körper an und für sich zur Ernährung der Pflanzen beiträgt, heißt er positiv düngend: in sofern aber seine Wirkung größtentheils nur darin besteht, den im Boden befindlichen Humus in einen auflöslichen Zustand zu versetzen, heißt er Dünger- oder Nahrung vermittlend.

Es ist schwer, ja vielleicht unmöglich, die Düngermaterialien in diese zwei Klassen einzutheilen, weil fast alle auf doppelte Art zur Ernährung der Pflanzen beitragen. Selbst der Dünger wirkt auf die letztere Art auf den alten Humus im Boden, und wenn das Laugensalz den Humus auflöslich macht, so geht es in dieser Auflösung auch mit in die Pflanzen ein.

A. Schwefel.

1. Der Schwefel ist ein einfacher, bis jetzt unzerlegter Körper, der häufig im Mineralreiche, seltener in den organischen Körpern, und bei den Pflanzen nur im Kleber und der Eiweißmaterie angetroffen wird.

2. Im Wasser ist er unauflöslich; wird dieses aber durch einen andern Körper zersetzt, so löst sich der Schwefel im Wasserstoffe auf. Auch wird er durch Vermengung mit ätzendem Kalke und Laugensalzen im Wasser auflöslich.

3. Streuet man gepülverten Schwefel über grünende Pflanzen aus; so wird man in dem Verhältnisse größere düngende Wirkungen von ihm wahrnehmen, als seine Auflösung begünstiget wird.

4. Daß sich der Schwefel wirksam erweise, wird erfordert, daß entweder Kalien, oder kohlige Materie vorhanden seyen, welche ersteren den Schwefel im Wasser auflöslich machen, während letztere das Wasser zersetzet, und dadurch zur Auflöslichkeit des Schwefels im Wasser mitwirkt.

5. Soll der Schwefel bloß auf die letztere Art in Wasser auflöslich gemacht werden: so darf der Boden keinesweges von Humus ganz erschöpft seyn, auch muß Wasser und Wärme in einem schicklichen Verhältnisse auf den Boden einwirken, weil sich sonst der Schwefel gar nicht oder zu langsam auflöst.

Daß Mineralien, die Schwefelsäure in sich enthalten, den Wachsthum der schotentragenden, und öhlsamenliefernden Gewächse, gleich dem Stalldünger befördern, wußte man lange schon, und die Wirkung des Gipses, der vitriolhaltigen Steinkohlen und Torfarten wurde der Schwefelsäure zugeschrieben. Da aber diese Säure, außer im verdünntesten Zustande, nur nachtheilig auf die grünenden Pflanzen einwirkt, wenn sie nicht einen Körper findet, mit dem sie sich neutralisirt; so war man genöthiget anzunehmen, daß sie sich nur dann vortheilhaft zeiget, wenn sie im Boden Kalk oder Talk antrifft, mit dem sie sich zu Gips oder Bittersalz vereiniget, die beide im Wasser auflöslich sind, und von den Pflanzenwurzeln eingesaugt werden können. Ob die Zersetzung des Gipses und der schwefelsauren Mittelsalze in der Pflanze selbst vor sich gehe, oder ob unter der Mitwirkung der Wärme und des Wassers diese Körper sich vorher im Boden mit den Bestandtheilen des Humus zersetzen, müssen wir noch dahin gestellt seyn lassen.

Die ersten mir bekannten Beobachtungen über die Aehnlichkeit der Wirkung des Schwefels und Gipses sind von Berard. (Cause de fertilité contenue dans le plâtre. Annales des arts et métiers. 1809. T. 53.) Ich selbst habe am 17. April des Jahrs 1813 hierüber einen vergleichenden Versuch angestellt, und habe 5 gleich große Vierecke in einem Kleefelde so bestreuet, daß auf Nro. 1, 1000 Pfund Gips, Nro. 2, 500 Pf. Gips, Nro. 3, 300 Pf. Schwefel, Nro. 4, 200 Pf. Schwefel und

Nro. 5, 100 Pf. Schwefel auf das Joch zu liegen gekommen wären. Am 25. Mai war der Klee im Blühen, und da zeigte sich Nro. 1 mit 1000 Pfund Gips pr. Joch als das auffallend schönste Stück, diesem folgte Nro. 4 mit 200 Pf. Schwefel; die übrigen Stücke waren sich fast alle gleich im Ansehen, alle schöner, wie der daneben stehende, geflissentlich nicht gegipste Klee.

Daß zur leichteren Auflöslichkeit des Schwefels ein schicklicher Grad von Wärme und Feuchtigkeit Statt haben müsse, schliessen wir nur durch Induktion, weil wir diese Bedingungen beim Gipse wahrnehmen, und wir die Wirksamkeit des Gipses dem Schwefel zuschreiben.

6. Den Schwefel selbst als Düngemittel anzuwenden dürfte in Deutschland wohl nirgendwo vortheilhaft seyn, da uns seine Erzeugung aus Schwefelkies zu theuer zu stehen kommt, als daß sie seine Verwendung als Düngermittel zu bezahlen im Stande wäre.

B. Schwefelhaltige Mineralien.

1. Wenn man schwefelhaltige Mineralien im fein gepülvertem Zustande über schotentragende und öhlreiche Samen gebende Pflanzen ausstreuet, so bemerkt man, wenn das Klima oder die Jahreswitterung hinlänglich warm und feucht ist, eine Wirkung hievon, die der einer Düngung mit organischen Substanzen gleich kommt.

Ich habe mehr als einmal versucht, Gips auf Wiesen-Gräser, und Getreide, und auf verschiedene andere Pflanzen zu streuen, habe aber nie eine Wirkung davon wahrgenommen. — Es däucht mir sehr schwer, diese Erscheinung zu erklären.

2. Schwefelhaltige Mineralien, die man bis jetzt zum Behufe des Ackerbaues verwendet, sind Gips, und vitriolhaltige Steinkohlen, und Torf.

Ich zweifle keinen Augenblick, daß Schwefelkies (Markasit), Glaubersalz (schwefelsaures Natrum) und alle Verbindungen der Schwefelsäure mit Laugensalzen und Erden, düngende Wirkungen äußern würden; nur können sie deßwegen nicht verwendet werden, weil sie zu kostspielig sind.

a. Gips.

1. Der Gips ist eine Verbindung der Schwefelsäure mit Kalk. (Agronomie §. IV. 3. 23.)

2. Wenn man Gips über die oben genannten Gewächse ausstreuet: so bemerkt man unter Umständen, die seiner Auflösung und Zersetzung günstig sind, daß er, gleich einer Düngung, ihren Wachsthum befördert.

Die vorzüglichste Verwendung des Gipses ist zur Ueberstreuung der Klee-, Luzern-, und Esparzettfelder; weniger bekannt ist sein Gebrauch bei Erbsen, Wicken, Bohnen, so wie beim Kopfkraute und dem Leine. Am Rhein macht man von ihm einen sehr ausgebreiteten Gebrauch, sowohl zu den Futterpflanzen als den übrigen schotentragenden Gewächsen; aber bei uns wendet man ihn außer zu Klee, nur zu Kraut und Lein an.

Unter welchen Umständen sich der Gips wirksam erweiset, ist noch keineswegs völlig erhoben. Er wird durch den größten Theil von Deutschland, durch einen Theil von Italien und Frankreich mit entschiedenem Nutzen angewendet, während er in England, außer in der Grafschaft Kent, nach vielfältigen Versuchen nutzlos seyn soll, und doch rühmt man in dieser Insel die düngenden Wirkungen der Torfasche, die oft mehr als ⅓ Gips, nebst diesem aber nur indifferente Erdarten enthält. Die Meinung Davy's (a. a. O. 383.), daß der Gips deßwegen nicht allgemein wirksam sey, weil der meiste angebauete Boden ihn ohnehin in hinreichender Menge für den Bedarf der kultivirten Gewächse enthalte, und daß er ihm mit dem Stallmiste genügend mitgetheilt werde, streitet wider alle unsere Erfahrungen, nach welchen der Gips im wohl gedüngten Boden größere Wirkungen hervorbringt, wie im magern. Die Ursache muß in England nur im Klima liegen, oder daß man ihn zu einer unschicklichen Zeit ausstreuet.

Zufolge meiner eigenen Erfahrungen und Nachforschungen zeigt sich der Gips am wirksamsten im bündigen, und kalkhaltigen, am unwirksamsten im Sandboden. Wenn der April und Mai mäßig feucht und warm sind: so bringt er selbst im Sandboden große, im Thon- und Mergelboden aber außerordentliche Wirkungen hervor. In trockenen und heißen, in trockenen und kalten, so wie in nassen und kalten Frühlingen ist seine Wirkung gering, besonders im Sandboden.

Von dem Zeitpunkte, in welchem er ausgestreuet wird, hängt ganz gewiß auch zum Theil seine größere oder geringere Wirksamkeit ab. Ich habe vielen Grund zu vermuthen, daß man ihn in trockenen und kalten Gegenden, so wie in sandigen Feldern schon im Spätherbste; im Thonboden aber, und in wärmern und feuchten Gegenden im Frühlinge ausstreuen müsse.

b. Vitriolhaltige Steinkohlen, und Torf.

1 Viele Steinkohlen und Torfarten enthalten eine große Menge von Schwefeleisen, das sich an der Luft, beim Einflusse des Wassers säuert, und schwefelsaures Eisen bildet.

2. Wenn man derlei zu Pulver zerfallene Steinkohlen und Torfarten auf dieselbe Art wie den Gips anwendet, so bemerkt man ähnliche Wirkungen.

Von den Wirkungen der Oppelsdorfer Steinkohlen, die aus 0,47 Kohlen und 0,55 Eisenvitriol bestehen; so wie über die Wirkungen eines vitriolhaltigen Torfes kann man nähere Nachrichten finden in Thaers Annalen X. Band, und in André's ökonomischen Neuigkeiten, 1818. S. 86.

C. Kalk.

1. Der Kalk, als Düngungsmittel, wird entweder in seinem reinen, d. h. ätzenden, oder im kohlensauren Zustande angewendet.

2. Da die Wirkung verschieden ist, je nachdem man ihn in diesem oder dem anderen Zustande verwendet, so muß hier die eine sowohl als die andere Kalkart untersucht werden.

a. Reiner Kalk.

1. Wenn man ätzenden Kalk mit so vielem Wasser verbindet, oder so lang in der freien Luft liegen läßt, bis er zerfällt, und dann dieses Pulver so gleichförmig als möglich über die Aecker streuet, und mit der Oberfläche des Bodens in Verbindung bringt; so bemerkt man in den meisten Fällen, daß die Fruchtbarkeit des Bodens dadurch vermehrt worden sey, und daß der Kalk eine Wirkung äußere, die jener einer Düngung mit Stallmiste ziemlich ähnlich ist.

2. Der ätzende Kalk äußert eine mächtige Wirkung auf den im Boden befindlichen, stark verkohlten, oder sauren Humus, macht ihn im Wasser auflöslich, was er bisher nicht in diesem Grade war, und verschafft auf diese Weise den Pflanzen Nahrung, die sie ohne ihn nicht gehabt haben würden. (Siehe Agronomie §. IV. A. a. 3. 4.)

Da diese neu gebildete, pflanzennährende Substanz aus Humus und Kalk besteht, so muß daher der Kalk nicht sowohl als düngervermittlend; sondern auch als nährend betrachtet werden.

3. Der ätzende Kalk kann daher als Düngemittel nur in einem solchen Boden mit Vortheil angewendet werden, in welchem Humus vorhanden ist: fehlt dieser ganz, so hat der Kalk nichts aufzulösen, und was von ihm selbst nach seiner Verwandlung in kohlensauren Kalk aufgelöset und in die Pflanzen eingesaugt wird, ist zu gering, als daß es den Abgang der übrigen nährenden Elemente ersetzen könnte.

Daß man den Kalk nicht mit thierischem Dünger mischen dürfe, noch auf frisch gedüngte Aecker aufführen, erhellet aus dem, was hierüber in der Agronomie gesagt worden ist.

4. Die größten Wirkungen vom ätzenden Kalke bemerkt man im ausgetrockneten Torf- und Moorboden, der mit saurem Humus überladen ist; hierauf im schweren Thonboden, in dem sich der Humus minder leicht zersetzt, wie im Sandboden, und wo er häufig in einem nicht sauren, aber fast völlig kohligen, und nur gering auflöslichen Zustande, oder auch wohl in einer chemischen Verbindung mit der Thonerde angetroffen wird.

b. Kohlensaurer Kalk.

1. Wenn man kohlensauren Kalk, Kreide, Mergel, Bauschutt auf die Aecker bringt, und diese Substanzen im möglichst fein zertheilten Zustande mit der oberen Schichte der Erde verbindet: so wird man in einem

jeden Boden, der keinen Kalk enthält, bemerken, daß unmittelbar hierauf entweder der Pflanzenwachsthum im Allgemeinen, oder im Besonderen dadurch erhöht worden sey.

2. Da der kohlensaure Kalk auf den im Boden befindlichen Humus nicht zersetzend wirket (siehe Agronomie §. IV. A. 3.); so muß diese Erscheinung, die einer Düngung oft sehr ähnlich ist, größtentheils nur der durch ihn bewirkten Veränderung der chemischen und physischen Beschaffenheit des Bodens zugeschrieben werden.

In allen Fällen, wo Säure im Boden vorhanden ist, bringt der kohlensaure Kalk durch seine Entsäurung des Humus Vortheil hervor, weil dieser jetzt sogleich auflöslich wird; und überall, wo bisher der Kalk im Boden zu fehlen schien, denn gänzlich abwesend ist er wohl nirgendwo, da wird durch sein Hinzukommen die Masse der zur Bildung der Pflanzen erforderlichen Stoffe vermehrt, und diesem Umstande müssen wir es zuschreiben, daß einige Pflanzen, die den Kalk mehr als andere zu ihrer Bildung bedürfen, nach aufgeführtem kohlensauren Kalke bei gleichen übrigen Verhältnissen einen lebhafteren Wachsthum äußern, wie andere. Hierher gehören vor allen die schotentragenden Gewächse, und von diesen insbesondere Esparzette, Erbsen und Klee. Im ersteren Falle wirkt der kohlensaure Kalk düngervermittlend, im letzteren muß er als Dünger selbst angesehen werden. Die günstigen Wirkungen des kohlensauren Kalkes oder Mergels müssen aber mehr, und in den meisten Fällen ganz der durch ihn bewirkten Veränderung der physischen Beschaffenheit des Bodens zugeschrieben werden, wovon wir an seinem Orte das Erforderliche anzeigen werden.

Im ersten Stücke des neunten Bandes der Möglin'schen Annalen, S. 359, hat der Hr. Prof. Körte zu Möglin versucht, die düngerähnliche Wirkung des Mergels dadurch zu erklären, daß dieser die Verbindung des Stickstoffes aus dem sich zersetzenden Dünger mit dem Sauerstoffe der Luft aufnehme, und mit derselben salpetersauren Kalk bilde, der im Wasser aufgelöst von den Pflanzenwurzeln eingesaugt werde, und in geringer Menge angewandt den Wachsthum ausnehmend begünstige.

Er wurde zu dieser Behauptung durch die Ansicht geleitet, daß sich Salpeter bei der künstlichen Bereitung nur dann in den Haufen bildet, wenn derselben kalkhaltige Erde beigemenget würde, und obgleich er selbst eingesteht, daß bei der freien Einwirkung des Lichtes, und wie er hinzusetzen hätte sollen, des Regens, sich nicht Salpeter bildet, oder gleich wieder aufgelöst und entführt wird; so hat er doch gemeint, daß in der Wechselwirkung, welche der Mergel auf die atmosphärische Luft und auf die aus dem Dünger

sich entwickelnden Gasarten äußert, ein wesentliches Moment seiner Wirksamkeit liege. Da er aber diese Wechselwirkungen nicht erweist; da wir bey der Zerlegung der kalkhaltigen Ackererde nirgendwo Salpeter antreffen; da wir sehen, daß sich Salpeter nur in einer von der Sonne ganz abgeschiedenen Lage, im Boden der mit Bretern bedeckten Wohnungen, in Viehställen, Holzhütten, Remisen u. s. w., ferner, nur bei außerordentlichem Zufluß von organischer Materie bildet, und der Salpeter in den künstlichen Haufen nicht etwa eine Verbindung des Stick- und Sauerstoffes der atmosphärischen Luft ist, die durch den Mergel zersetzt worden, und sich hierauf in anderen Quantitäten mit dem Kalke verbunden hätten; sondern daß er die Verbindung des Stickstoffes der organischen Materie mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft ist, die sich zum Theil mit ihm zu Salpetersäure, und zum Theil mit dem Kohlenstoffe zu Kohlensäure verbindet, und weil endlich alle Salpeterbildung in den Haufen nur so lange vor sich gehet, als Stickstoff in der organischen Materie vorhanden ist: so ist es mehr als wahrscheinlich, daß der kohlensaure Kalk bei der Salpeterbildung eine sehr untergeordnete Rolle spielt, und kaum zu etwas mehr als zu einem Mittel dient, die Salpetersäure festzuhalten, nachdem sie sich durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft auf die todten organischen Körper gebildet hat; so wie, daß der Mergel im Acker, da er weder auf die organische Materie noch auf die atmosphärische Luft reagirt, höchstens auch nur mit dem salpetersauren Gas eine Verbindung eingehen würde, wenn sich eine solche unter dem Einflusse der Sonne bilden, und bei jenem des Regens sich in der oberen Schichte des Bodens erhalten könnte. Da wir aber sehen, daß sich die organische Materie beim Einflusse der Wärme, des Lichts und der Feuchtigkeit mit den Bestandtheilen des Wassers und der Luft in solche Verbindungen zusammensetzt, die nicht salpetersauer sind: so fällt diese ganze Erklärungsweise des Nutzens des Mergels weg.

D. Laugensalze.

1. Jene Körper werden Laugensalze genannt, die im Wasser auflöslich sind, einen laugenartigen Geschmack haben, die blauen Pflanzenfarben grün, und die gelbe Farbe des Kurkume braun färben.

2. Sie werden eingetheilt in feuerbeständige, und flüchtige. Zu den ersteren gehört das Kali und Natrum, zu den letztern das Ammonium. Die beiden ersteren sind einfache (nach Davy metallische Oxyde), das letztere, ein aus Wasser- und Stickstoff zusammengesetzter Körper.

3. Das Kali findet man in der Asche der meisten Pflanzen; so wie auch in seltenen Fällen als Bestandtheil von Mineralien. Das Natrum wird zwar auch als Bestandtheil der Pflanzen in ihrer Asche angetroffen: allein nur dann, wenn sie in der Nähe des Meeres leben.

4. Wenn man die Laugensalze von den übrigen Bestandtheilen der Asche reinigt; so nennt man dann das Kali Pottasche, und das Natrum Soda. Beide sind im kohlensauren Zustande. Sie werden ätzend, wenn man sie durch Brennen, wie den Kalk, von der Kohlensäure befreiet.

Kalk und Laugensalze findet man nicht bei der Zerlegung der organischen Substanzen auf nassem Wege, sondern immer nur in der Asche derselben, wahrscheinlich weil sie im organischen Körper nur immer mit verschiedenen Säuren verbunden, vorhanden sind.

5. Die Laugensalze äußern eine ungleich größere auflösende Wirkung auf den Humus, wie der Kalk, weil sie nicht nur allein im ätzenden, sondern auch im kohlensauren Zustande denselben zersetzen, und im Wasser auflöslich machen.

Weßwegen man sich auch des kohlensauren Kali zur Untersuchung der im Boden vorhandenen Quantität Humus mit größerer Sicherheit, als des Brennens der Erde bedienet, wobei nicht sowohl der Humus, d. h. die durch Gährung zersetzte organische Materie, sondern auch rohe, todte, organische Substanzen, Würzelchen, Stoppeln, verflüchtiget werden, die in diesem Zustande noch nicht als Humus, als pflanzennährende Substanz betrachtet werden können.

6. Zur Bedüngung der Felder bedient man sich nicht der gereinigten Laugensalze, sondern entweder der Holzasche im unausgelaugten, oder im ausgelaugten Zustande, dann der Steinkohlen und Torfasche.

a. Holzasche.

1. Wenn man Holzasche über Wiesen, Kleefelder oder grünende Saaten ausstreuet, und hinlänglicher Regen fällt, der das Laugensalz auflöst; so bemerkt man Wirkungen an den Pflanzen, die man sonst nur von dem Ueberstreuen düngender Substanzen gewahrte.

2. Die Laugensalze sind humusauflösend, düngervermittlend, und weil sie in dieser Auflösung in die Pflanze selbst mit eingehen, und immer als Bestandtheil derselben gefunden werden: so sind sie auch nährend, und gehören zur Klasse der Düngungsmaterialien.

3. Die Asche der Pflanzen enthält außer dem Laugensalze noch schwefel-, phosphor- und kohlensauren Kalk und Bittererde, Eisenoxyd, selbst etwas Thon- und Kieselerde. Da die erdigen Verbindungen mit Säuren ebenfalls Düngungsmittel sind: so wird die Asche, wenn man sie als Dünger verwendet, nirgendwo geschieden, sondern ganz verwendet.

In Hermbstädts Archiv VI. B. I. Heft, ist S. 63 eine Uebersicht, welche Quantitäten Asche und Laugensalz die Holzarten gewähren, vom Freiherrn von Wernek, die sehr unterrichtend ist. Die Ulmen, Weiden, Eschen, Ahorne geben am meisten Pottasche, hierauf die Föhren, Fichten, Tannen; am wenigsten die Aspen und Erlen. 1000 Pfund Ulmenholz mit belaubten Zweigen gab 22 Pf. 30 Loth 2 dl. 3 pf. 120 rpfthl. Asche, und in dieser Asche war 3 Pf. 7 Loth 3 pf. 44 rpfthl. Pottasche enthalten; indessen 1000 Pf. Erlenholz vom Stamme 13 Pf. 28 Loth 2 dl. 2 pf. 116 rpfthl. Asche gaben, und in dieser nur 29 Loth 2 pf. 60 rpfthl. Pottasche enthalten war. Krome fand in 100 Theilen Asche: (von welchem Holze?)

an Salzen, und im Wasser auflöslichen Theilen	0,0925
kohlensaurer Kalkerde	0,2836
— — Talkerde	0,41
Kieselerde mit etwas kohligen Theilen .	2,2136

(Thaers Annal. X. B. 160.)

4. Die Holzasche wird nur in seltenen Fällen als Düngermittel angewendet, weil es fast immer vortheilhafter ist,

ihren Gehalt an Laugensalzen zum Behufe des Waschens und Seifensiedens im Haushalte, oder in Salpetersiedereien, Glasfabriken, Färbereien u. s. w. auszuziehen.

5. Die ausgelaugte Asche bleibt aber noch immer ein sehr schätzbares Düngermaterial, das aber auch einen sehr abweichenden Werth hat, je nachdem man es von verschiedenen Gewerbsleuten erhält.

6. Wird die Asche in Pottaschsiedereien, Salpetersiedereien, u. s. w. bloß ausgelaugt, d. h. der Gehalt an Laugensalzen ausgezogen: so bleibt eine Substanz über, die mit der Torfasche die größte Aehnlichkeit in den Bestandtheilen sowohl, als in ihrer Wirksamkeit hat. Wird die ausgelaugte Asche aber von Seifensiedern, Bleichern bezogen: so erhält man nebst den gewöhnlichen Bestandtheilen der Asche auch noch eine beträchtliche Quantität kohlensauren sowohl als ätzenden Kalkes mit, weil man diesen meistens im Uebermaße der Asche zusetzt, um ätzende Lauge zu erhalten, und es ist begreiflich, daß dieser Zusatz die Wirksamkeit der Asche um ein Beträchtliches erhöhen müsse. Zur Seifensiederasche kommen aber noch ferner die in der Lauge unauflöslichen Fleischtheile des Fettes, so wie die mit kohligen Stoffen erfüllte Mutterlauge, wodurch die Seifensiederasche schätzbarer wird, als alle die angeführten Aschenarten.

Ueber die Wirkung der Seifensiederasche zur Befruchtung ganz magerer Aecker erzählt Herr Siemens, in Thaers Annalen der Fortschritte des Ackerbaues, III B. S. 407, so wie Herr Albert ebendaselbst V. B. S. 327 sehr auffallende Thatsachen, aus denen erhellet, daß in dieser Asche selbst eine große Menge positiv nährender Stoffe enthalten seyn müsse. Der schwefelsaure und kohlensaure Kalk, die halbverkohlten Holztheile, der kleine Antheil von Laugensalz, der immer noch darin enthalten ist, endlich die in der Mutter-Lauge aufgelösten animalischen, und vegetabilischen Theile liefern die Stoffe, die eine düngerähnliche Wirkung am Acker hervorbringen. In den Jahren 1816, 1817 und 1818 habe ich in ausgetragene, mehr sandig, als lehmige Aecker Seifensiederasche geführt, und habe Erbsen davon

erhalten, deren Wachsthum gegen die daneben stehenden ungeachtet sich verhielt, wie überhaupt eine halbgedüngte gegen eine ungedüngte Frucht.

b. Torf- und Steinkohlenasche.

1 Torf und Steinkohlen geben beim Verbrennen eine verhältnißmäßig größere Menge von Asche, wie das Holz, die sich von der Holzasche dadurch unterscheidet, daß in beiden kein Laugensalz enthalten ist.

Die Zerlegung der Torfasche der Herren Thaer und Einhof ist bereits (Agrik. §. III. B. g.) angeführt. Der größte Theil dieser Asche bestand in dem einen Falle aus Thon und kohlensaurem Kalke, in dem andern aus kohlen- und phosphorsaurem Kalke und Thon. Eisen, Kieselerde und Gips sind in minderem Verhältnisse vorhanden. Davy fand in der Torfasche fast immer eine sehr große Menge von Gips, oft den vierten, ja wohl den dritten Theil ihres Gewichtes. Die anderen Bestandtheile dieser Asche waren Kalkerde, Thonerde und Kieselerde mit abweichenden Mengen von schwefelsaurem Kali, etwas Kochsalz und Eisenoxyde. (Agrikultur-Chemie S. 382.) Der verschiedenen Mischung muß man es zuschreiben, daß die Asche gewisser Gegenden in Holland, wo man bloß Torf brennt, mehr geschätzt wird, als andere.

Die Steinkohlenasche enthält gewiß eben so sehr abweichende Bestandtheile der Qualität und Quantität nach, wie die Torfasche. Es gibt Steinkohlenasche, die ziemlich viel schwefelsaures Kali, Gips und andere Verbindungen verschiedener Säuren mit Erden enthält. So enthält die Lavantthaler Steinkohlenasche in Kärnten beinahe 0,05 im Wasser auflöslicher Substanzen, die größtentheils Glaubersalz sind; während die Asche der Steinkohlen bei Sonnegg in Kärnten größtentheils aus kohlensaurem und wenig schwefelsaurem Kalke mit Thon und Kieselerde bestehet.

2. Die Torf- und Steinkohlenasche ist keiner anderen mehr Nutzen bringenden Verwendung fähig, und wird daher überall als Düngermittel angewendet.

3. Ihre Wirkung muß in dem Verhältnisse größer seyn, als ihr Gehalt an Gips, oder den übrigen Verbindungen der Schwefel- und Phosphorsäure mit Laugensalzen und Erden größer ist.

E. Salpetersaure Salze.

1. Die Verbindungen der Salpetersäure mit Laugensalzen und Kalkerde begünstigen den Wachsthum der Pflanzen ohne allen Zweifel, wenn sie in einem schicklichen Maße angewendet werden; nur kann von ihnen beim Ackerbau entweder gar kein, oder ein höchst beschränkter Gebrauch gemacht werden, weil salpeterhältige Erde fast immer mit größerem Vortheile ausgelaugt und auf Salpeter, als wie zu Dünger benützt wird, und Salpeter selbst ein zu kostspieliger Dünger ist, als daß ihn der Landwirth bezahlen könnte.

Man findet den Salpeter in einigen Pflanzen, z. B. im Tabak und im Safte der Stängel des Mais völlig gebildet vor. Es ist freilich der Salpeter nur ein aus Stickstoff und Sauerstoff zusammengesetzter Körper, der bei der Zersetzung der organischen Substanz gebildet wird: das beweist aber nichts dagegen, daß man ihn nicht als Pflanzennahrung ansehen könne, wenn man ihn anwendet, so wie er durch die Kunst dargestellt wird, zumal es in der Erfahrung gegründet ist, daß der Salpeter den Wachsthum der Pflanzen befördere.

F. Kochsalzsaure Salze.

1. Die Verbindungen der Kochsalzsäure mit Laugensalzen und Kalk und Bittererde, wenn sie in einer schicklichen Masse dem Boden einverleibt werden, bringen ebenfalls düngerähnliche Wirkungen hervor; allein es gilt von ihnen dasselbe, was wir so eben von den Verbindungen der Salpetersäure gesagt haben.

Viele Pflanzen wachsen nur in solchem Boden, worin kochsalzsaures Natrum — gemeines Kochsalz — vorhanden ist, und durch das Verbrennen derselben gewinnt man die gemeine Barill, die in kohlensaurem Natrum besteht, von der die Kochsalzsäure durch das Brennen verflüchtigt worden ist. Die Abfälle bei den Salinen, die man in sehr großer Masse, oft umsonst, oder sehr wohlfeil haben kann, sind der Dorn- und Pfannstein, die aber beide nichts anderes als Gips und kohlensaurer Kalk sind, die man zerstampfen muß, wenn man sie verwenden will. Je nachdem mehr oder weniger Gips in diesen Abfällen vorhanden ist; je nachdem wird auch ihre Wirkung größer oder

kleiner seyn. Eine Mischung von Pfannstein, Pfannenschlamm und Asche, die auf manchen Salinen unter dem Nahmen Düngersalz verkauft wird, hat zweifelsohne größere Wirksamkeit, als der einfache Pfann- oder Dornstein. Siehe hierüber die Abhandlung von Fr. Pohl im VIII. B. der Thaer'schen Annalen.

§. V.

b. Von der Zubereitung der düngenden Substanzen, ehe man sie dem Boden einverleibt.

1. Alle Körper sind nur in sofern pflanzennährend, als sie im Wasser auflöslich sind, und von den Pflanzenwurzeln angesaugt werden können.

2. Die näheren Bestandtheile der Thiere und Pflanzen sind für sich zum Theil im kalten Wasser auflöslich, zum Theil nicht.

3. Zu den ersteren gehören von den thierischen Substanzen: der Schleim, Leim, die Eiweißmaterie, der Harnstoff, die Blasensteinsäure; zu den letzteren: der Faserstoff, fette und öhlige Substanzen, Knochenmaterie u. s. w.

4. Von den näheren Bestandtheilen der Pflanzen sind im kalten Wasser auflöslich: Gummi, Schleim, Zucker, Eiweißstoff, Extraktivstoff, wohin wir auch die färbenden, betäubenden, bittern, gärbenden Stoffe der Pflanzen zählen, dann die Pflanzensäuren und ihre Verbindungen mit Laugensalzen. Im kalten Wasser sind unauflöslich: Holzfaser, Stärke, Kleber, elastisches Gummi, Wachs, Harz, Kampfer, fette und flüchtige Oehle.

5. Bringt man frische thierische, oder vegetabilische Substanzen in Berührung mit wachsenden Pflanzen; so

werden diese um so üppiger wachsen, als jene auflösliche Stoffe in sich enthalten, und ihr Wachsthum wird um so kleiner seyn, je weniger auflösliche Materie in denselben vorhanden ist, oder in einem gegebenen Zeitraume sich in denselben bildet.

6. Weil aber der größere Theil der todten organischen Materie im kalten Wasser für sich nicht auflöslich ist: so würden die wachsenden Pflanzen von ihr nur geringen Vortheil ziehen, wenn sie nicht durch den Fäulnißprozeß in einen Zustand versetzt würde, wodurch sie allgemach im Wasser ganz auflöslich wird.

A. Thierische Körper.

1. Alle thierischen Substanzen sind sehr zusammengesetzte, und bis auf die Knochen nur gering zusammenhängende Körper, die unter den Bedingungen der Fäulniß schleunig sich zersetzen, und eben deßwegen im kürzesten Zeitraume den Pflanzen die größte Menge von Nahrung liefern. — Weil aber die wachsenden Pflanzen nur in demselben Verhältnisse Nahrung erheischen, als ihr Wachsthum schnell und groß ist: so erhellet hieraus, daß wenn man bloß thierische Substanzen zu ihrer Düngung verwendet, dieselben keine vorbereitende Behandlung nöthig haben, welche die Masse der auflöslichen Bestandtheile vermehrte; denn für den geringen Bedarf der jungen Pflanzen hat die rohe thierische Substanz genug Nahrung an Schleim, Leim, Eiweißmaterie u. s. w., und so wie sie größer wird, fault und zersetzt sich der thierische Körper, wenn er anders in hinlänglicher Quantität im Boden vorhanden ist, und versieht die Pflanzen mit hinreichender Nahrung.

2. Da die thierischen Körper so leicht zersetzbar sind,

der Prozeß der Zersetzung und Fäulniß aber immer mit Verflüchtigung eines Theiles der Substanz verbunden ist; so muß man die Fäulniß derselben so lange zu hindern sich bemühen, bis man sie in den Boden gebracht hat.

Der Kloakendünger wird in Frankreich gedörrt, hierauf vermahlen, und wird überall nur über die wachsenden Pflanzen ausgestreuet, und die Chinesen mengen ihn ganz frisch mit Lehm oder Mergel, und machen Ziegeln daraus, die sie trocknen, und dann in gehöriger Zeit verwenden. In beiden Fällen wird der zerstörenden Fäulniß vorgebeugt, ohne daß man diese Düngermittel der Unwirksamkeit beschuldiget. Die Gärtner um Pescia im Toskanischen verwenden diesen Dunger, so wie sie ihn aus den Kloaken der Städte erhalten, unmittelbar, nur mit Wasser verdünnt, indem sie die grünenden Pflanzen damit begießen (Simonde, S. 18), und nichts übertrifft die Wirksamkeit dieses Düngers.

3. Streulose, thierische Exkremente müssen daher, wenn man sie nicht bald verwendet, entweder getrocknet oder mit vielem Wasser vermengt werden. Im letztern Falle wird die Fäulniß und Verflüchtigung der festen Substanz zwar nicht ganz gehindert, aber doch sehr verzögert.

Wenn man, wie dieß in den meisten Gegenden der Schweiz üblich ist, die Exkremente des Viehes mit vielem Wasser vermengt, in unterirdischen Behältnissen so lange aufbewahrt, bis sie schicklich verwendet werden können; so hat man hierbei den Vortheil, daß die düngende Substanz sehr gleichförmig über den Boden verbreitet, und daß ihre rasche Zersetzung durch den Ueberfluß des Wassers gehemmt wird.

Die Aufgabe, wie alle Bestandtheile der todten organischen Materie den lebenden Pflanzen zu Nutzen zu bringen seyen, kann sicher nur dadurch erreicht werden, wenn man die unzersetzte todte Materie in den Bereich, oder in die Berührung der lebenden Pflanze bringt, deren Wurzeln dann die ursprünglich auflöslichen, oder durch die Fäulniß auflöslich werdenden Bestandtheile der organischen Materie einsaugen und sich aneignen. — Wenn daher die todte organische Materie eine hinlängliche Menge auflöslicher Bestandtheile in sich enthält, um sogleich Nahrung abgeben zu können, und wenn diese Substanz von der Art ist, daß sie sich unter den Bedingungen der Fäulniß im Boden hinlänglich schnell zersetzt, um es den Pflanzen nie an Nahrung gebrechen zu lassen; so ist jede frühere Beförderung der Fäulniß derselben ein offenbarer Verlust von Pflanzennahrung.

B. Vegetabilische Körper.

1. Die vegetabilischen Körper, die man zur Ernährung der Pflanzen als Dünger verwendet, sind entweder **grünende Pflanzen**, oder **Körner** im ganzen oder gepülverten Zustande, oder **Humus** von verschiedener Natur, oder **trockene Pflanzen** von verschiedener Form, Zusammenhang und Bestandtheilen.

2. Indem man die **grünenden Pflanzen** unterpflügt, und mit Erde bedeckt, damit sie während ihrer Zersetzung im Boden eine andere Saat ernähren, erfüllt man die Aufgabe möglichst, von der wir so eben gesprochen haben.

Die untergepflügten Pflanzen finden genug Feuchtigkeit, Luft und Wärme im Boden, um sich im Verlaufe eines Jahres ganz oder größtentheils zu zersetzen, und nach Verschiedenheit ihrer Masse und ihrer Mischung eine größere oder kleinere Wirkung als Dünger hervorzubringen. Es würde ein sehr wesentlicher Substanz-Verlust seyn, wenn man im Herbste die Wicken- oder Buchweitzensaat abmähen, und über Winter in Haufen liegen lassen wollte, um sie zur Fäulniß zu bringen, und sie dann erst im Frühlinge auf den Acker zu bringen, und unterzupflügen, abgesehen von der mehreren und schädlichen Arbeit, die hiebei verschwendet würde.

Die grünenden Pflanzen, mit Ausnahme alter, holziger Luzern- und Esparzettwurzeln, sind voll Saft, mit Schleim, Zucker, Eiweiß und andern auflöslichen Substanzen gemischt; ihr Zusammenhang ist gering, und die Holzfaser ist noch nicht so ausgebildet, auch nicht in so großer Menge vorhanden, wie bei den reifen Gewächsen. Darum gewähren sie schnelle Nahrung, und so gering auch im Ganzen die Masse derselben seyn mag, die sie liefern, so ist sie doch hinlänglich, einer Saat zu genügen, weil sie während des Wachsthumes dieser ganz verzehrt wird. Darum bemerkt man von einer grünen Düngung, die aus blühenden Wicken, Buchweitzen, Lupinen bestand, nur für eine Saat Wirkung, und nur alte Luzern- und Esparzettfelder liefern für mehrere Jahre Nahrung.

3. Verwendet man **Körner** zur Ernährung der Pflanzen; so bedürfen diese, wenn man sie nach getödtetem Keime unter die Erde bringt, keiner Vorbereitung. Sie faulen da schnell, und liefern viele und ausgiebige Nahrung. Bringt man sie aber nicht in die Erde, sondern will sie

nur zur Ueberstreuung der wachsenden Pflanzen verwenden, so müssen sie zuvor zu Mehl gemahlen werden.

In Italien ist es nicht ungewöhnlich, kümmernde Pomeranzen- und Limonienbäume mit Lupinenkörnern zu düngen, die man zuvor hitzt, um die Keime zu tödten, und dann rings um den Stamm des Baumes vergräbt. Die Saaten mit Getreidemehl zu düngen, dürfte wohl nicht vortheilhaft seyn, obgleich diese Art der Düngung gewiß sehr wirksam wäre; aber sie mit den ausgepreßten, getrockneten und zerkleinerten Oehlkuchen zu überstreuen, ist in den Niederlanden und in England sehr gewöhnlich. Ein sehr sprechender Beweis, unsers Erachtens, daß die im Wasser auflöslichen Bestandtheile der todten Vegetabilien von den Wurzeln der lebenden unmittelbar angesogen, und in ihre Natur verwandelt werden. Die große Menge von Schleim, die in den ausgepreßten Oehlkuchen vorhanden ist, wird durch den Regen den Pflanzen geschwind und unmittelbar zugewendet, ohne daß diese oben überliegende Substanz in Fäulniß übergeht, was ungleich später erst geschieht, und wodurch erst der Kleber, und die Holzfasern auflöslich werden; weßwegen man auch nach übergestreuten Oehlkuchen schleunige Wirkungen am Acker wahrnimmt, was nicht geschehen könnte, wenn bloß erst durch die Fäulniß Nahrung entwickelt werden müßte. Um sich die Mühe des Zerkleinerns der Oehlkuchen zu ersparen, wirft man sie häufig in die Jauche, und verbreitet sie mit derselben über den Acker.

4. Wir haben verschiedener Arten von Humus als Düngermaterialien erwähnt: Teichschlamm, Moder und Torf. Alle diese Substanzen können unmittelbar in die Aecker geführt werden, und es ist keinem Zweifel unterworfen, daß sie durch die Umänderung der physischen Beschaffenheit des Bodens mittelbar, und durch die Vermehrung der pflanzennährenden Bestandtheile unmittelbar zur erhöhten Fruchtbarkeit derselben beitragen.

Herr Vaughan von Namert in England hat auf das Anrathen Davy's mit vielem Erfolge Torferde auf sandigem Boden angewendet.

5. Der Humus dieser Substanzen ist aber immer entweder in einem sauren, oder zu stark verkohlten Zustande, oder es finden sich beide Zustände. Dadurch aber verliert er seine Auflöslichkeit, und man bemerkt von der Anwendung eines solchen Düngers oft nur eine sehr geringe

Wirkung, die die Mühe nicht lohnt, die man darauf verwendet.

Arthur Young gibt dem Torfstaube viel mehr Lob, als alle deutschen Landwirthe.

»Er bewirkt überall dasselbe wie die Asche. Man hält den »Torfstaub als das vortrefflichste Ueberdüngungsmittel für die Zwie»belbeete im Garten, auch bemerkt man nicht, daß mehr Unkraut »neben diesem Düngmittel aufsproßte. — Er hat große Wirkungen »auf die Disteln, welche, wenn sie damit überstreuet werden, ver»welken, alswenn sie ausgedörrt würden. Sie erhohlen sich aber wie»der, wenn man sie nicht wiederhohlt mit Torfstaub überstreuet.« (The Farmer's Calendar. 8te Auflage. London, 1809. S. 172.)

6. Die Auflöslichkeit eines solchen Humus wird aber befördert, wenn man ihn mit kalischen Körpern: Kalk, Mergel, Asche, Seifensiederasche mengt, die ihn entsäuern, oder wenn man diese Körper mit faulenden thierischen Substanzen in Verbindung bringt, die sie ebenfalls entsäuern, und der stockenden Zersetzung einen Vorschub geben.

Saurer Humus verliert aber auch ohne alle Beimengung von Dünger oder kalischen Körpern seine Säure, wenn der Boden trocken gelegt, und durch die Anwendung des Pfluges gelüftet wird.

7. Der Teichschlamm bedarf kaum einer anderen Vorrichtung, um als Dünger zu dienen, als daß man ihn einige Monate der Luft auf einem trockenen Orte ausgesetzt läßt. Er enthält nicht immer sauren Humus, und die beigemengten unzersetzten thierischen und vegetabilischen Substanzen bringen eine hinlängliche Gährung in ihm hervor, daß er dann im Boden sogleich Nahrung abzugeben im Stande ist.

8. Der Moder muß eben so, wie der Teichschlamm, eine Weile in Haufen der Luft ausgesetzt bleiben, damit das überflüssige Wasser verdünste, und eine neue Gährung in demselben entstehe, welche die Säure zersetzt, und den Humus auflöslicher macht.

9. Setzt man dem Moder kalische Körper zu, so wird seine Auflöslichkeit um vieles befördert, und sein Werth dadurch beträchtlich erhöht.

10. Der Torf ist an und für sich noch unauflöslicher wie der Moder, auch ist er nicht so sehr wie dieser in Humus umwandelt, und enthält noch eine große Menge von zusammenhängenden Wurzeln und Blättern.

11. Seine Auflöslichkeit wird dadurch sehr befördert, wenn man ihn, gleich dem Moder, eine Weile in Haufen liegen läßt, in denen eine neue Gährung die Menge des auflöslichen Humus vermehrt.

12. Man erreicht aber diesen Zweck geschwinder, wenn man seine Gährung durch zugesetzte thierische Auswürfe beschleunigt. Indem man ihn den Thieren in den Ställen unterstreuet, hat man den Vortheil, denselben ein reines und trockenes Lager zu verschaffen, und durch das faule Ferment der Exkremente die Gährung und Entsäuerung des Torfes zu befördern.

13. Wäre mehr Torf vorhanden, als man schicklich mit Exkrementen mischen kann; so müssen dem übrigen die obbesagten kalischen Substanzen schichtenweise zugesetzt werden, die nicht nur allein seine Säure neutralisiren, sondern auch, wenn es Laugensalze sind, ihn schleunig auflöslich machen. Hat man keine solche Substanzen, so wird der Torf an Auflöslichkeit gewinnen, wenn man ihn in kleinen Haufen wenigstens ein halb Jahr lang liegen läßt, ehe man ihn in die Aecker bringt.

14. Trockene, unzersetzte Pflanzen oder Pflanzentheile sind die gewöhnlichsten und häufigsten Düngermaterialien. Hieher gehären: Stroh, Laub, Baumzweige, Schilf, Heidekraut, Farrenkraut und Gärberlohe.

15. Alle diese Vegetabilien enthalten eine geringe Menge im kalten Wasser auflösliche, gegen eine große Menge unauflöslicher, vorzüglich holziger Substanz. Bringt man sie allein, und für sich in die Oberfläche des Bodens, so gewähren sie den darin wachsenden Pflanzen in so lange fast gar keine Nahrung, bis sie durch die Fäulniß zersetzt und auflöslich gemacht worden sind.

16. Weil aber die Fäulniß der meisten dieser Körper, wenn sie der Erde oberflächlich beigemischt worden, nur sehr langsam vor sich geht, und ihre Vermengung mit der Erde nur dadurch möglich würde, daß man sie vorher gehörig zerkleinerte, oder sie in die Pflugfurche einlegte: so ist es vortheilhafter, ihre Fäulniß früher beginnen zu lassen, ehe sie in den Boden gebracht werden, damit sie früher zum größeren Theile auflöslich werden, und sich in der Folge schleuniger zersetzen, und damit sie auch ihren Zusammenhang verlieren, und mit geringerer Mühe, und vollkommen der Erde einverleibt werden können.

Stroh und Laub verfaulen bald in der Erde, wenn sie mit dem Pfluge wohl untergebracht worden sind. Die Wirkungen einer hohen und dichten Stoppel, die man gleich nach dem Schnitte unterpflügt, sind nicht zu verkennen, und jene Stellen der Aecker, auf die benachbarte Bäume ihr Laub fallen lassen, das im Frühlinge mit untergeackert wird, sind immer fruchtbarer wie die übrigen. Das Laub könnte man ohne alle Vorbereitung unterackern, nachdem es zuvor gleichförmig über den Acker gestreut worden wäre: aber das Stroh, und alle die andern Vegetabilien, wenn man sie für sich als Düngermaterialien verwenden wollte, müßten früher zerhackt und verkleinert werden, weil sie ihrer Länge wegen sonst nicht unter die Erde gebracht werden können. In diesem Zustande würden Stroh und Farrenkraut, die sich bald zersetzen, zweifelsohne sehr oft mit Vortheil verwendet werden können, besonders bei Früchten, die in weit von einander entfernten Reihen gepflanzt, und später behäuft werden, z. B. bei Kartoffeln, Erbsen, Mais u. s. w.; allein von den übrigen Vegetabilien, wenn man sie auch mit Sorgfalt unter die Erde brächte, würden die Saaten des ersten Jahres zu wenig Nahrung erhalten, weil diese holzigen Substanzen zu sehr zusammenhängen, und nicht so bald sich zersetzen, da ihnen die Bedingungen mangeln, unter denen diese Körper bald faulen.

Zwar verwendet man Bündel von Erlen- und andern Holz-Reisern als Dünger in den Weingärten; allein man vergräbt die-

selben tief genug, damit sie nicht ausdorren, und dann erwartet man von ihnen auch nicht, daß sie in demselben Jahre noch den Wachsthum der Reben befördern sollen, deren Wurzeln erst in der Folge dahin gelangen, und Nahrung daraus ziehen. Die Verwendung des Strohes und der andern Streumaterialien zur unmittelbaren Düngung kann daher aus mehreren Ursachen nicht Statt haben, weil eine große Masse dieser spezifisch leichten Körper kaum mittelst des Pfluges mit Erde bedeckt werden könnte, und wenn dieß auch mit einer Nachhülfe bewirkt würde, man dadurch den Boden hohl legen, und leicht ein Verdorren der Pflanzenwurzeln verursachen würde; und weil die meisten dieser Substanzen nicht in dem Verhältnisse sich schnell genug zersetzen, als die Pflanzen Nahrung bedürfen.

17. Die Fäulniß der Vegetabilien wird in einem gegebenen Zeitraume um so größere Fortschritte machen, als die Pflanzenkörper selbst weniger zusammenhängen, und in Hinsicht ihrer Bestandtheile zusammengesetzter sind; je mehr sie sich ferner in einer Lage befinden, die den Bedingungen der Fäulniß entspricht, und je größer und wirksamer die beigemengte Menge des fäulnißerregenden, fremden Körpers ist.

Blätter, und dünne, mit Schleim gemischte Holzfasern, d. h. Stroh, faulen von allen oben angeführten Düngermaterialien am schnellsten; bloßes Holz am langsamsten, obgleich auch bei demselben ein großer Unterschied obwaltet, ob es nämlich von den einjährigen, saftigen und mürben Aesten, oder vom Stamme alter Bäume herrührt. Große Stücke älteren Holzes, besonders von den fest zusammenhängenden, spezifisch schwersten, faulen so spät, und so unmerklich langsam, daß man sie beym Ackerbau als völlig unnütz betrachten muß: indessen die Sägspäne des weicheren Holzes, wenn man sie mit den Exkrementen der Thiere mischt, und mehrere Monate lang liegen läßt, allerdings schon zum Theil auflöslich geworden sind, und den Pflanzen Nahrung gewähren.

18. Die Fäulniß der vegetabilischen Düngermaterialien wird im schnellsten Zeitraume vor sich gehen, wenn wir dieselben mit thierischen Exkrementen mengen, und dieses Gemenge in schicklich großen Haufen unter den Bedingungen der Gährung stehen lassen.

Alle Körper gehen um so schneller in Fäulniß über, und zersetzen sich, je vollständiger ihnen die Bedingungen, unter denen die Gährung überhaupt Statt findet, gewährt sind. Diese sind:

eine hinlänglich große Anhäufung der zu zersetzenden Substanz, Wasser, Wärme und Luft in schicklicher Masse. Das Stroh am Dache fault nicht, obgleich alle diese Bedingungen theilweise vorhanden sind, weil sie nie insgesammt auf dasselbe einwirken; vergraben wir aber Stroh in die Erde, und bedecken es nur einige Zoll hoch mit Erde, so werden wir finden, daß es im Verlaufe weniger Wochen schon seinen Zusammenhang verloren haben wird. Läßt man einen Haufen Stroh frei der Einwirkung des Regens und der Luft ausgesetzt, und ist er nicht so geformt, daß das Regenwasser von ihm abgleitet, sondern in ihn eindringt: so fault dieser Haufen um so schneller zusammen, je wärmer nebstbei die Witterung, und je größer der Strohhaufen war. Haben wir diesem Strohhaufen noch überdieß einen Körper zugesetzt, der schon in der faulen Gährung begriffen war, oder äußerst leicht in denselben übergeht, z. B. thierische Exkremente: so wird dadurch die Fäulniß noch früher herbeigeführt, und rascher fortgesetzt; denn Vegetabilien gehen für sich unter den Bedingungen der Gährung nicht sogleich in Fäulniß über, sondern sie werden erst süß, dann sauer, endlich faul. Setzt man ihnen aber ein faules Ferment zu, d. h. einen faulenden Körper, so kann weder die süße, noch saure Gährung mehr Statt haben, und sie gehen unmittelbar und schleunig in Fäulniß über.

Wie groß ein solcher Haufen seyn soll, hängt von der leichtern oder schwerern Zersetzbarkeit des Vegetabils ab, das hier mit den Exkrementen gemengt ist. Stroh, Laub und Farrenkraut gehen leicht und bald in Fäulniß über, und würden sich in großen Haufen sehr leicht erhitzen, und zum Nachtheile des Landwirthes zu sehr verflüchtigen, indessen holzige Körper und Torf in größere Massen aufgehäuft seyn dürfen, oder müssen, wenn sie sich in der gleichen Zeit eben so weit zersetzen sollen.

19. Dadurch, daß wir diese vegetabilischen Düngermaterialien unseren Hausthieren unterstreuen, haben wir noch den Vortheil, daß wir denselben ein reinliches und trockenes Lager bereiten, und daß sie selbst die Arbeit der Mengung ihrer Exkremente mit der Streu vollbringen.

20. Alle Vegetabilien, die man nicht geradezu auf die Aecker als Düngermittel führen darf, werden den Thieren untergestreuet, und heißen deßwegen Streu, Streumaterialien.

21. Die Art, die Streu mit den Exkrementen in eine möglichst genaue Mengung zu bringen, ist verschieden, nach der mehreren oder minderen Freiheit der Bewegung der

Thiere in den Ställen, und nach der Menge und Verschiedenheit der Streu.

Je mehr die Thiere in den Ställen sich frei herumbewegen können; je gleichförmiger wird die untergelegte Streu allenthalben mit ihren festen und flüssigen Exkrementen durch sie selbst gemischt werden: je weniger sie sich bewegen können, indem sie angehängt sind, und gedrängt stehen; je unvollkommener ist die Mengung der Streu mit den Exkrementen, und je mehr muß nachgeholfen werden, wenn der Zweck der Gleichförmigkeit erreicht werden soll.

Von der Verschiedenheit der Streu hängt ebenfalls, aber im minderen Grade, die Art der Einstreuung und Mengung derselben mit den Exkrementen ab. Je leichter sich die Streu mit den Abfällen mischt, und den Urin ansaugt; je mehr ist sie geeignet den angehängten Thieren untergelegt zu werden. Je holziger, oder je länger sie ist; je mehr ist es nothwendig, daß sie von den Thieren übergangen, und durch Treten mit ihren Abfällen gemengt werde. Eben so kann eine große Masse von Streu nur dadurch mit den Exkrementen gehörig in Mischung kommen, wenn sie von den frei darauf herumgehenden Thieren allenthalben wohl damit gemengt, und durchtreten wird, und mit einer geringen Menge von Streu langt man nur aus, wenn die Thiere angehängt sind, und dicht an einander stehen.

Wo man keine anderen Streumaterialien hat, als die der Acker liefert, muß man mit denselben möglichst wirthschaftlich verfahren, und in diesen Fällen findet man das Hornvieh angehängt, und man räumt täglich den Mist sammt der Streu unter den Thieren weg. Wo man Ueberfluß an Streumaterialien hat, z. B. in sehr fruchtbaren Gegenden, wo im Winter bei hinlänglichem Heu und Klee nur wenig Stroh gefüttert wird; beim Zehentzuge; oder wo man sich viele Streu verschaffen kann, indem man Schilf, Farrenkraut, Laub u. s. w. auf eigenem Boden erhält; da findet man die Thiere, wie in den Viehhöfen von England, oder in den geräumigen Stallabtheilungen unserer Gebirge, frei herumgehen, und die Streu mit ihren festen und flüssigen Exkrementen auf das genaueste mischen.

Schafe und Schweine laufen überall frei in ihren Ställen herum, und durchtreten allenthalben die ihnen gegebene Streu. Die erstern bedürfen nur wenig hievon, weil ihre Exkremente mehr trocken sind, und ihr Harn wenig beträgt. Ihre Vließe sind daher im Winter nicht schmutziger, wie im Sommer. Dagegen entleeren die Schweine einen viel weichern Koth und sehr viel Harn, und weil sie in ihren Ställen mehr mit Flüssigem genährt werden, wie die übrigen Thiere; so bedürfen sie einer oftmaligen Reinigung ihrer Ställe, und einer großen Menge von Streu. — Den Mist der Schafe kann man den ganzen Winter über in den Ställen lassen; denn da er bey der geringen Menge von Streu fast ganz aus ihren Exkrementen besteht, so bedarf er keiner Vorbereitung, braucht nicht in Gährung überzugehen, die ihm nur nachtheilig würde, weil man zu viel an Substanz verlöre, ohne durch die verbesserte

Qualität entschädiget zu werden, und er kann geradezu auf die Aecker geführt werden.

Die Menge der Streu, welche die Schweine nöthig haben, würde die für sie bestimmten Ställe bald anfüllen. Es wird daher der Stall nach Verschiedenheit der Jahreszeit, und nach der Verschiedenheit seiner Bauart bald früher bald später, immer aber dann ausgemistet, wenn der Raum für die Tröge und Thüren anfängt beengt zu werden.

Die Pferde sind in allen Wirthschaften, wo man nicht Pferdezucht betreibt; immer angehängt, und da man diese Thiere mit vielem Fleiße reinlich hält, so wird ihnen nur Abends eingestreuet, und man bestreitet ein reinliches Lager für sie mit der verhältnißmäßig kleinsten Menge von Streu; denn nur der hintere Theil der Streu wird von den angehängten Thieren verunreiniget, der vordere wird weggeräumet, und dient für die folgenden Tage. Daher ist der Stallmist von Pferden, gleich jenen von Schafen, so wirksam, weil er fast bloß aus thierischen Abfällen bestehet, und eine so geringe Menge von Stroh in sich enthält, das von allen Streumaterialien sich am leichtesten zersetzt. Weil man ihre Abfälle mit der wenigen Streu aber täglich wegräumt, und dieses Gemenge vor allen andern geneigt ist, schleunig in eine sehr starke Gährung zu übergehen, so muß man besorgt seyn, die nachtheilige Zersetzung dieser wirksamen Substanz so sehr als möglich zu unterdrücken, bis die Zeit ihrer Verwendung kommt.

Da das Hornvieh in den meisten Wirthschaften die größte Masse des für den Ackerbau erforderlichen Düngers zu liefern hat: so finden sich über die Mischung der Abfälle dieser Thiere mit der Streu die mannigfaltigsten Abweichungen, die aber immer ihren zureichenden Grund in der Menge und Verschiedenheit der Streu haben.

Wo man keine, oder nur gar wenig Streu hat, wie in jenen Gegenden von Holland und der Schweiz, wo gar kein, oder nur ein geringer Ackerbau getrieben wird: da sind die Ställe so eingerichtet, daß die angehängten Thiere den Stand, auf dem sie stehen und liegen, nicht verunreinigen können. Die Exkremente werden in der Schweiz rückwärts in einer großen und weiten Rinne aufgefangen, mit Wasser verdünnt, und in Bottiche geleitet, die in die Erde eingegraben sind, worin diese Jauche so lange gesammelt und aufbewahrt wird, bis die Zeit ihrer Verwendung kommt, wo man sie dann in Fässern auf die Wiesen oder auch wohl auf die Klee- und Getreidefelder führt, um sie damit zu bedüngen. Hat man dem Viehe Streu untergelegt, so wird diese aus den Rinnen wieder herausgezogen, und besonders auf die Miststätte gebracht, während man die Jauche in die Behälter abfließen läßt. Man glaubt da, auf diese Art gewänne man um so viel mehr Dünger, als die Jauche beträgt, weil man so viel festen Mist erhält, als die verwendete Streumenge beträgt; allein man übersieht hiebei, daß nur die organische Ma-

terie nährt, und daß das Wasser in der Jauche keinen andern Vortheil gewährt, als die nährende Substanz möglichst genau zu zertheilen. Man erhält nicht mehr Branntwein, wenn man zur gährenden Meische noch mehrere Kannen Wasser zugießt, und so werden Menschen und Pflanzen auch nicht mehr genährt, wenn man eine Unze Gummi in 20 oder 30 Unzen Wasser auflöst. — Aller Vortheil des flüssigen Düngers beruht demnach in der Leichtigkeit, die pflanzennährende Substanz sehr gleichförmig über den Boden verbreiten zu können, und wahrscheinlich auch darin, daß die Exkremente, mit so vielem Wasser vermischt, abgehalten werden, so schleunig zu gähren, und ehe sie in den Boden kommen, sich nutzlos zu verflüchtigen.

Wo man eine zureichende, aber nicht überflüssige Quantität Streu hat, um die Thiere in den Ställen reinlich erhalten zu können, wird den angehängten Thieren täglich untergestreuet, und täglich wird die mit den Exkrementen gemengte Streu wieder unter denselben weggenommen, und entweder unmittelbar auf die Miststätte gebracht, oder, wo es an Raum nicht gebricht, hinter den Thieren so lange aufgehäuft, als es die Oertlichkeit zuläßt, worauf diese größere Masse Mist, die sich indessen auch mehr mit dem Harne der Thiere angesogen hat, auf die Miststätte zumal geführt wird, und einen größern Raum daselbst einnimmt. Bei mehrerer Streu und engerem Raume wird der Mist nicht täglich unter den Thieren weggenommen; sondern es geschieht nur alle 8 bis 14 Tage, daß man die Stände reiniget, und den Mist auf die Miststätte führt. In den Niederlanden (siehe Schwerz. Niederl. Wirthsch. II. B. 294) hält man es für vortheilhaft, den auf diese Art durch ein paar Wochen unter dem Viehe gelegenen Mist in eine große, 2 bis 6 Fuß tiefe Grube zu schieben, die hart hinter dem Stande der Thiere ausgegraben ist, und worin man den Mist so lange liegen läßt, bis die Zeit seiner Verwendung vorhanden, oder bis die Grube voll ist, worauf man sie leert, und ihren Inhalt auf die Aecker bringt, wo man ihn entweder sogleich breitet, wenn man ihn braucht, oder im entgegengesetzten Falle einstweilen in Haufen legt. — So vortheilhaft diese Art der Düngerbereitung auch zweifelsohne ist, da sie so wenig Mühe macht, den Verlust der düngenden Materie durch Abfließen, Verdünsten, oder rasche Gährung möglichst verhütet; so ist sie doch auch mit Nachtheilen verbunden; denn die Ställe müssen besonders breit gebauet seyn, und erfordern daher eine größere Dachung; sie sind sehr weit, und deßwegen im Winter kalt, und können daher nie in einem kälteren Klima, als jenes von Brabant ist, eingeführt werden, und endlich ist das Ausführen des Mistes aus diesen Gruben mit viel größerer Beschwerde verbunden, als wenn die Thiere, wie in unsern Bergen, immer auf dem reichlich bestreueten Mistlager stehen, das sich über die Sohle des Bodens erhebt, und mit Leichtigkeit ausgeführt werden kann.

In einem milderen Klima, wie jenes von Deutschland ist, wo man sich nicht genöthigt sieht, die Thiere im Winter in

die Ställe zu sperren, sondern wo sie bloß Nachts eingetrieben werden, bei Tage immer weiden, wie z. B. in England, zum Theil in Ungarn, da bedarf man nicht sorgfältig geschlossener Ställe; da wird der Viehhof, der entweder bloß ein umzäunter offener Ort ist, oder nur zum Theil ein Dach hat, mit Stroh und anderen vegetabilischen Düngermaterialien überlegt, und man überläßt es den darauf herumgehenden Thieren und der Witterung, Mist daraus zu machen. Jede Quantität und Qualität von Streu wird bei diesem Verfahren mit den Exkrementen der darauf herumgehenden Thiere gemischt. Weil aber eine zu grose Menge von Streu nothwendig würde, wenn man auch den unbedeckten Theil des Viehhofes mittelst der Streu trocken und reinlich erhalten wollte, so wird fast immer nur der bedeckte Theil eingestreuet. In den Gebirgen von Kärnthen und Steiermark sind die Ställe als geräumige, wohlbedeckte, geschützte und warme Viehhöfe zu betrachten, in denen das Vieh den Winter über zubringt. Je zwei und zwei Thiere haben einen mit Stangen eingefriedigten Raum von 4 bis 6 Quadratklafter, in dem sie frei herumgehen können. Sie werden aus einem in der Mitte des Standes stehenden, beweglichen Futterstock gefüttert, oder wie in Salzburg aus einem Futterbarren, den man höher und niederer stellen kann, und täglich wird ihnen einmal eingestreuet, ohne daß man etwas hinwegräumt. Diese Viehstände werden gewöhnlich nicht eher geleert, bis nicht die Zeit der Saat vorhanden ist, wo man dann den Mist unmittelbar aus den Ställen auf die Aecker bringt. Bei dieser Art der Viehhaltung geht unstreitig die innigste Mengung der Streu mit den festen und flüssigen Exkrementen der Thiere vor sich, ohne alle Mühe und ohne daß der geringste Theil hievon weder abfließt, noch durch Gährung sich verflüchtiget; allein es sind erforderlich, weite, und geräumige Ställe, und harte, oder in deren Ermanglung eine mehr als gewöhnliche Menge von anderer Streu. Man streuet nämlich bei uns in solche Ställe meistens die feineren Zweige der Nadelbäume ein (die man bei uns Graas nennt) weil alles Stroh verfüttert wird, und davon ist keine übergroße Menge erforderlich, denn dieser Körper ist hart, und wenn die Thiere auch viele Wochen auf einem solchen Mistlager herumgehen, so erweicht er sich nicht, und die Thiere treten ihn nicht durch. Wird aber Stroh, oder Laub eingestreuet, so ist eine viel größere Menge hievon erforderlich; wenn man die Thiere einigermaßen reinlich erhalten, und nicht sehen will, daß sie einen halben Fuß tief in Koth einsinken; denn diese Substanzen erweichen sich, wenn sie mit den Abfällen der Thiere gemengt werden, und die schweren Thiere würden einsinken, wenn man nicht immer eine hinlänglich dicke Schichte von frischer Streu zusetzte, die das Erweichen der ganzen Masse verhüthet.

22. Die Mengung der Streumaterialien mit den thie-

rischen Exkrementen heißt **Mist**, und in sofern sie in den Ställen erzeugt wird: **Stallmist**.

23. Der Stallmist wird erst dann **Dünger** genannt, wenn die beigemengten Vegetabilien durch die faule Gährung ihren Zusammenhang zum Theil verloren haben.

24. Damit der Mist in Dünger übergehe, ist es daher nothwendig, ihn so lange den Bedingungen der Gährung auszusetzen, bis dieß erfolgt ist.

25. Die Gährung des Mistes geht um so schleuniger und gleichförmiger vor sich, je gährungsfähiger und zersetzbarer die thierischen Exkremente sowohl, als die beigemengten Streumaterialien sind, und je günstiger die oft erwähnten Verhältnisse auf die gährende Masse einwirken.

26. Der Stallmist zersetzt sich entweder schon hinlänglich in den Ställen der Thiere, oder er wird aus diesen in die Miststätte gebracht, um sich da in Dünger umzuwandeln.

Bei den **Schafen** geschieht das Erstere fast immer, denn da die Exkremente dieser Thiere weniger Streu erheischen, so ist die geringe Quantität von Stroh oder Laub zur Zeit, wenn der Dünger am Acker nothwendig ist, gewöhnlich schon mürbe genug, um gleichförmig gestreut werden zu können: und nur in dem Falle, daß man den Schafen mehr als gewöhnlich langes Stroh eingestreuet hätte, ist es nothwendig, den Mist einige Wochen früher aus den Ställen in Haufen zu bringen, damit dies Stroh darin in Fäulniß übergehe, und seinen Zusammenhang verliere. Hat man Laub oder zerhacktes Stroh verwendet, so kann man den Mist geradezu auf den Acker bringen. Bei den **Pferden** würde das gleiche Verhältniß Statt finden, wenn wir diese Thiere auf eine ähnliche Weise in den Ställen hielten, wie die Schafe. Da wir ihren Mist aber täglich wegräumen: so muß derselbe so lange aufbewahrt werden, bis die Zeit seiner Verwendung kommt. Wo er nur in geringer Menge vorhanden ist, lohnt es sich nicht der Mühe, ihn besonders zu behandeln, und da wird er am zweckmäßigsten mit dem Schweinmist gemengt, oder er kommt auf die gemeinschaftliche Miststätte. Wo er aber in großer Menge erzeugt wird, oder wo man nicht Schweine genug hält, und das Hornvieh den Mist tritt, wie man unsere Art der Dün-

gerbereitung nennt, da muß der Pferdemist abgesondert in Haufen aufbewahrt werden, in denen man die Gährung durch Festtreten nur hemmen muß, um nicht zuviel von der Substanz desselben durch seine zu rasche Gährung zu verlieren. Der Hornviehdünger wird entweder in flüssiger, oder in fester Form angewendet. Im ersteren Falle bestehet er bloß aus den verdünnten thierischen Exkrementen, im letzteren ist er mit Streu gemengt. Flüssiger Dünger bedarf keiner Vorbereitung, und kann jeder Zeit verwendet werden: denn die faule Gährung der thierischen, und der damit verbundenen äußerst fein zertheilten vegetabilischen Substanzen erfolgt sehr bald, und es würde vortheilhafter seyn, sie zu hemmen, wenn wir es vermöchten, als sie zu befördern; weil ohne Gährung genug auflösliche Materie in dieser Jauche vorhanden ist, und der Dünger nur nach und nach auflöslich werden soll, so wie es der Bedarf der Pflanzen erheischt. — Der mit Streu gemischte Hornviehmist bleibt entweder Monate lang unter den Thieren liegen, wie in unsern Bergen, oder er wird täglich, oder wöchentlich in die Miststätte geschafft. Wenn unsere Landwirthe bloß Stroh und Laub einstreuen: so ist der Mist bis auf die oberste Schichte hinlänglich mürbe, und kann unmittelbar in die Aecker gebracht werden: verwenden sie aber, wie dieß häufiger geschieht, Nadelholzzweige, oder Heidekraut: so finden wir diese schwer zersetzbaren Körper in dem Dünger, den sie in ihre Aecker führen, nur wenig von der Fäulniß ergriffen, und manche führen solchen Mist früher aus den Ständen der Ställe in die Nähe der Aecker, um ihn da in Haufen zu schlagen, die sie dann so lange liegen lassen, bis die holzige Faser vom faulen Fermente selbst ganz durchdrungen, und in ihrer Oberfläche mürbe geworden ist, ehe sie ihn unterackern.

27. Wenn der Stallmist sich auf der Miststätte in Dünger unwandeln soll: so muß der passendste Platz hiezu ausgewählt werden, und die Stätte selbst die angemessenste Form erhalten.

28. Die Lage der Miststätte muß so beschaffen seyn, daß der Mist leicht dahin geschafft, und ohne besondere Anstrengung auch wieder weggeführt werden könne, daß kein fremdes Wasser zuströme, und die Sonne möglichst davon abgehalten werde.

Kein Platz ist wohl unschicklicher, als der allergewöhnlichste, in der Mitte der Wirthschaftsgebäude, wo ihm alles Dachwasser zuströmt, und wo er eine häßliche Pfütze bildet, in der er freilich nicht zu stark fault, in dessen Tiefe aber auch die Streu, besonders wenn sie holzig ist, keine merkliche Zersetzung erleidet. Daß man beim Wegführen so nassen Mistes viel Wasser unnütz ziehen muß, ist ebenfalls nicht zu übersehen. Die niederländischen Gruben in

den Ställen haben in Hinsicht der Düngerbereitung mancherlei Vorzüge, von welchen wir bereits gesprochen haben, die man aber auch außer den Ställen in unterirdischen Gruben erlangen kann. — Man hat nämlich oft, besonders in Wirthschaften, wo nicht der höchste Vortheil die Triebfeder aller Handlungen ist, den Mist in Gruben geworfen, die oben über zugedeckt werden, und hat mehr damit gewonnen, als das Wegschaffen des Misthaufens aus dem Gesichte, was man nur allein beabsichtigte. Denn wenn in solchen Gruben, einen Schuh hoch über dem Boden, ein eichener Rost liegt, der die überflüssige Jauche durchläßt, die man mittelst einer Pumpe nach Bedürfniß wieder über den Mist verbreitet, oder in Fässern wegführt, nachdem sie zuvor gehörig verdünnt worden ist: so hat man eine echt niederländische Art von Düngererzeugung; nur daß sie nicht so ekelhaft immer in den Ställen vor Augen liegt, sondern dem Anblicke ganz entzogen bleibt, bis der Inhalt der Grube geleert wird. Auf der gräflich Eggerischen Wirthschaft zu Lindenhain bei Klagenfurt besteht diese Art von Düngererzeugung seit dem Jahr 1810, und ich finde keine Ursache, mit der Qualität der in diesen Gruben erzeugten Düngermasse unzufrieden zu seyn. Die Grube ist hart vor dem Stallthore, und ist ein längliches Viereck, das in 3 Abtheilungen getheilt ist, wovon eine nach der andern gefüllt wird. Nur das Ausleeren dieser Gruben ist mit derselben größeren Mühe verbunden, wie in den Niederlanden.

Die Miststätte muß in der Nähe des Stalles seyn, wo möglich auf einem etwas erhöhten Platze. Die Grube selbst wird muldenförmig ausgegraben, so daß sie in der Mitte etwa 1½ Schuh Tiefe habe, damit sich die absinkende Jauche darin sammle, und nicht zu früh wegfließe. Für den Ueberfluß von Jauche, die sich bei lang anhaltendem Regenwetter bildet, muß eine besondere Grube ausgegraben seyn, in die sie aus der Mitte der Vertiefung sich ergießen kann, worin sie sich sammelt, und woraus man sie durch Pumpen wieder über den Düngerhaufen verbreitet, wenn er zu trocken hat, und zu rasch gährt.

29. Der Stallmist wird auf der Düngerstätte so geordnet, daß er gleichförmig dicht und fest über einander zu liegen kommt.

Man gibt dem Misthaufen entweder die Form eines länglichen Viereckes, das man in einer schiefen Richtung aufhäuft: oder der Haufen wird rund gebildet, und eine Lage horizontal über die andere gelegt. Die erste Art hat den Vortheil, daß der Mist in einem engeren Raume beisammen liegt, weniger austrocknet, und daher früher in Fäulniß übergeht; ferner ist die Qualität des Düngers, in sofern dieselbe von der mehr oder weniger vorgeschrittenen Gährung abhängt, in einem solchen Haufen mehr geschieden, indem seine hinterste Lage, die am ersten gebildet wurde, hinlänglich vergohren, während die vorderste, letzte, noch völlig roh ist, und man kann den Dünger nach seiner verschiedenen Zersetzung verwenden; dafür

aber erfordert dies Verfahren mehr Arbeit, zum Theil selbst Geschicklichkeit, um die Wände gleichförmig zu erhalten, und wenn man den Haufen zu einer und derselben Saat verwendet, so hat man den Nachtheil, daß die eine Stelle des Ackers bloß vergohrnen, die andere rohen Dünger erhält.

Die andere Methode paßt mehr für große Wirthschaften, denn das Aufhäufen des Mistes in eine runde Form ist minder beschwerlich, und wenn die Größe des Durchmessers eines solchen Haufens der Größe der Quantität des Mistes, die täglich, oder wöchentlich aufgebracht wird, angemessen ist: so wird sein ungleichförmiges Verfaulen minder auffallend werden. — Wenn man einen solchen Haufen wegführt, und ihn vertikal absticht, so erhält der Acker eine gleichförmige Düngung von dem untern, hinlänglich zersetzten, und dem oben über liegenden, roheren Miste. Beide Arten haben ihre Vortheile und Nachtheile, die aber nirgendwo von wesentlichem Belange sind. Wenn der Stallmist nur nicht in einem Sumpfe von Wasser, oder ungleichförmig und in unförmlichen Hügeln auf der Miststätte zerstreut umherliegt: so ist es ziemlich einerlei, ob man ihn in zierliche Haufen, wie die Schweizer, aufthürmt, oder ihn in Gruben wirft, wie die Niederländer. Der Stallmist ist eine so leicht faulende Substanz, daß, wenn man nur nicht zu grobe Fehler bei seiner Sammlung und Aufbewahrung begehet, die kleinen Mängel sich alle selbst ausgleichen, und am Acker nicht fühlbar werden.

30. Der Dünger muß so lange in Haufen liegen, bis die beigemengten Streumaterialien durch die faule Gährung mürbe geworden sind, um sich am Acker leicht und gleichförmig zertheilen zu lassen.

31. Nach Verschiedenheit der Exkremente, der Streu, der Witterung und der Lage des Düngerhaufens wird sich der Mist bald früher bald später so weit zersetzen, daß er als Dünger verwendet werden kann.

32. Sobald die Streu im Düngerhaufen hinlänglich mürbe geworden ist, soll der Dünger in den Acker gebracht werden.

Ihn länger noch im Haufen liegen zu lassen, bringt mehr Nachtheil durch die Verflüchtigung der thierischen Substanzen, als man Vortheil hat durch die mehrere Auflöslichkeit der vegetabilischen Körper: aber nicht immer wird man, selbst nach dem Verlaufe von 5 bis 7 Monaten, die Streu mürbe finden, wenn man z. B. Nadelholzzweige oder Heidekraut einstreuet. In diesem Falle muß der Dünger in einem anscheinend rohen Zustande aus-

geführt werden, was aber doch nicht so ganz der Fall ist; denn das Holz ist durch und durch mit Jauche imprägnirt, und fault jetzt im Boden ziemlich leicht; und weil diese Streu kurz ist, so kann der Mist doch gleichförmig über den Boden zerstreuet werden. Es ist wohl der Mühe werth, hier die Meinung unsers angesehensten Lehrers der Landwirthschaft ganz anzuführen, die er über diesen Gegenstand in seinem neuesten Werke: »Geschichte meiner Wirthschaft zu Möglin, 1815« (Seite 170) ausgesprochen hat; zumal da sie mit seinen früheren Ansichten nicht völlig übereinstimmt: »Der Mist »wird hier (in Möglin) ausgefahren, so wie die Bestellung es er»fordert, und die Wirthschaftsgeschäfte es gestatten. Ich bin jetzt »überzeugt, daß es hinsichtlich der Wirkung die beste Behandlung »des Mistes wäre, wenn man ihn sogleich aus dem Stalle auf den »Acker brächte, ohne ihn irgend eine Gährung und Zersetzung un»tergehen zu lassen; denn diese geht im Boden am besten und schnell »genug vor sich, und sie hat, im Boden selbst vorgehend, wahrschein»lich eine besonders nützliche Wirkung auf den im Boden befindli»chen, überoxydirten, faserigen und säuerlichen Humus. Aber sol»cher langer Mist muß mehrmals durchgepflügt werden, wenn »er gehörig wirken soll: auch darf man ihn bei höherer Luft-Tempe»ratur nicht unmittelbar vor der Saatbestellung unterbringen, weil »er die Getreidesaat sonst leicht übertreibt, und in der Folge schwäch»lich macht. Auch bringt man den strohigen Mist mit einer Furche »nicht gehörig unter, und endlich sind in einem solchen Miste noch »viele unzerstörte Unkrautsamen. Uebrigens paßt auch diese un»mittelbare Ausfuhr selten.«

Daß während der faulen Gährung des Stalldüngers ein beträchtlicher Theil der organischen Materie sich verflüchtige, war eine längst bekannte Sache; allein er wurde bis jetzt nicht so hoch angeschlagen, als er wirklich ist, denn man hatte keine genauen Beobachtungen hierüber, auch meinte man, daß die Auflöslichkeit der zurückbleibenden Substanz in demselben Verhältniß größer werde, als die Gährung gedauert hat, und dadurch hoffte man das an der Qualität wieder zu gewinnen, was man an der Quantität verlor: allein man übersah hierbei, daß gerade jener Theil der organischen Materie, der sich zuerst aus dem Stalldünger verflüchtigt, die thierischen Flüssigkeiten, der vorzüglichste und nährendste Antheil derselben sind, und daß die Pflanzen nicht auf einmal viele Nahrung aus dem Boden erlangen, sondern anfänglich nur wenig, und allgemach mehr, in dem Verhältniß, als sich ihr Volumen vergrößert. Wir müssen daher dem Herrn Professor Gazzeri in Florenz sehr dankbar seyn, daß er uns in seiner höchst interessanten Schrift: Degl' ingrassi e del più utile e più ragionevole impiego di essi nell' agricoltura. Firenze 1819, die wirkliche Größe des Verlustes und die Veränderung der Exkremente durch die Gährung bekannt machte, so wie sich beide aus seinen Beobachtungen ergaben. Er ließ 40 Pfund, 6 Unzen frischen Pferdemistes in einem metallenen Gefäß mit Stroh umgeben, und, mit einer Matte bedeckt, in einem Zimmer vom 21. März bis 18. Juli stehen, und untersuchte mehrmals das absolute Gewicht der Exkremente und das relative

ihrer Bestandtheile. Das Resultat seiner Untersuchungen ist in folgender Tafel aufgestellt.

Tag der angestellten Untersuchung.	Gewicht der Exkremente in den verschiedenen Zeiträumen.	Gewicht der Bestandtheile der Exkremente in den verschiedenen Zeiträumen.				Gewichtsverlust der Exkremente	
		Wasser.	Pflanzenfasern.	Weiche Materie.	Auflösliche Materie.	von einer Beobachtung zur andern.	absolut.
	Pfd. Unz. Den. Gr.						
21. März	40 6 — — 1,0000	28 7 19 — 0,7081	6 2 12 11 0,1533	4 6 16 4 0,1124	1 1 — 7 0,0267	—	—
18. Mai	31 — — — 1,0000	21 1 21 8 0,6824	4 11 12 11 0,1599	4 1 21 20 0,1341	— 8 16 7 0,0233	—	0,2703
18. Juni	28 2 8 — 1,0000	19 7 10 19 0,6958	4 3 — 18 0,1508	3 7 3 21 0,1275	— 8 16 12 0,0256	0,0905	0,3038
6. Juli	26 2 15 18 1,0000	17 10 17 17 0,6834	3 10 1 14 0,1466	3 9 6 21 0,1441	— 8 3 12 0,0258	0,0713	0,3534
18. Juli	18 3 14 — 1,0000	12 2 1 3 0,6651	2 6 17 22 0,1400	2 10 9 18 0,1567	— 8 9 4 0,0381	0,3011	0,5481

Ursprünglich waren an organischen Stoffen vorhanden:

an Pflanzenfasern . .	42923 Gran
weicher Materie . . .	31492 »
auflöslicher Materie . .	7495 »
Summe:	81910 Gran
Zu Ende waren:	
an Pflanzenfasern . .	17710 Gran
weicher Materie . . .	19818 »
auflöslicher Materie . .	4228 »
Summe:	41756 Gran
Der Verlust von diesen Stoffen beträgt	40154 Gr. d. i. 0,4902.

Die Hälfte des Gewichts der organischen Materie ging in diesem Versuche in einem Zeitraume von 119 Tagen verloren, und doch waren die Verhältnisse, unter denen sich die Abfälle befanden, der Gährung keineswegs sehr günstig; denn es war eine kleine und zugedeckte Masse, die Sonne wirkte nicht ein, und die äußere wärmere Temperatur ward durch die Strohumhüllung abgehalten. Wie groß würde erst der Verlust gewesen seyn, wenn man mit größeren Massen, die unter gleiche Umstände mit dem gewöhnlichen Hofmiste gesetzt würden, eben so genaue Versuche angestellt hätte.

Gazzeri's Versuche sind aber nicht deßwegen allein belehrend, daß wir über den positiven Verlust der organischen Materie während des Fäulnißprozesses nähere Aufschlüsse erhalten, sondern noch mehr, weil wir aus denselben ersehen, daß die relativen Bestandtheile der Exkremente während den vier Monaten, als der Versuch dauerte, fast immer die gleichen blieben, und daß sich die Menge der im Wasser auflöslichen Materie zwar allerdings, aber nur unbedeutend vermehrte. Im Verlaufe seiner Abhandlung erzählt er dann ferner die Versuche, die er über den Verlust der trockenen Materie durch die faule Gährung im Hühner-, Tauben- und Menschenkoth beobachtete, wobei in einem Monate 0,385, 0,420 und im letzten 0,490 sich verflüchtigten, die uns minder überraschen, wie jene, wo er einen vergleichenden Versuch macht mit Kuhkoth, der für sich, und mit Stroh gemengt, der Fäulniß überlassen ward. Im ersteren Falle gingen in 40 Tagen 0,21 der trockenen Materie verloren; im letztere aber, wo zu 100 Theilen frischen Kothes, worin 0,1874 trockene Substanz waren, 8 Theile gröblich zertheilten Strohes gemengt ward, verloren 100 Theile solchen Mistes in 40 Tagen 0,477 des ursprünglichen Gewichtes, und 0,308 des trockenen Gewichtes der Exkremente und des Strohes waren während dieser kurzen Zeit daraus verschwunden.

»Es ist unmöglich,« ruft hier Herr Gazzeri aus, »daß der »Landwirth nicht in einem hohen Grade sich überrascht fühlen sollte, »wenn er neben seinem abgefaulten Düngerhaufen die Gesammt»masse der Materie sehen könnte, aus der er hervorgegangen ist, »und daß nicht wenigstens Zweifel über den Nutzen und die Zweck»mäßigkeit seines Verfahrens in ihm sich erheben sollten!« Das, was der Verfasser hierauf zur Bestreitung der Vorurtheile und Irrthümer über die Anwendung des rohen Stallmistes anführt: daß er

in diesem Zustande ungeniessbar für die Pflanzen sey; dass ein beträchtlicher Grad von fauler Gährung zu seiner Auflöslichkeit erforderlich sey; daß die auflösliche Materie des Düngers sich lange im Boden verweile, wenn sie nicht von den Pflanzenwurzeln angesaugt wird; daß der frische Mist durch seine Hitze und die Ausdünstungen, die sich während seiner Gährung im Boden entwickeln, die Pflanzen verbrennen würde, und daß er endlich das Entwickeln von Unkraut, Insekten und anderen, den Pflanzen schädlichen Thieren begünstige; stimmt mit dem, was wir über diese Gegenstände an verschiedenen Stellen dieses Lehrbuches vorgetragen haben, größtentheils überein, und war uns eine angenehme Bestätigung unserer Ansichten.

33. Hat man nicht Gelegenheit, den Dünger zu verwenden, wenn er sich in diesem Zustande befindet: so muß man Sorge tragen, seine Gährung zu hemmen, oder zu mäßigen. Dieß geschieht, wenn man die Düngerhaufen durch die Thiere fest treten läßt; oder wenn man sie bei heißer Witterung mit Wasser oder Jauche übergießt; oder wenn man den Stallmist mit erdigen, oder schwer auflöslichen vegetabilischen Substanzen mischt; oder wenn man den Mist über die Aecker breitet, und obenauf liegen läßt.

In England wird ein sehr ausgebreiteter Gebrauch von Kompostdünger gemacht, der ein Gemenge von Stalldünger, Mergel, ausgelaugter Asche, Moder, Torf und allerlei anderen thierischen und vegetabilischen Abfällen ist, die man sich von den Handwerken und Gewerben aus den Städten verschafft; allein in Deutschland wird mit seltenen Ausnahmen nirgendwo solcher Dünger bereitet, denn man findet es nicht vortheilhaft, Erde mit großen Kosten in den Stallmist, und mit demselben auf die Aecker zu bringen. Hält man den Mergel dem Acker gedeihlich, so führen wir ihn geradezu auf denselben, eben so die Asche, den Moder, selbst oft den Torf. Die organischen Körper wenden wir mit größerem Nutzen als Streu an, oder wir bringen sie für sich allein, oder mit Stallmist gemengt in die Aecker, und erreichen mit minderen Kosten denselben Zweck.

Dieselbe Ansicht, wie wir, hat auch Arthur Young in seiner 8ten Ausgabe des Farmer's Calendar 1809. February S. 105 ausgesprochen. Nachdem er über die Bereitung des Kompostdüngers das Gewöhnliche vorträgt, schließt er diesen Aufsatz mit folgenden merkwürdigen Worten, die in der Uebersetzung in Thaers Annalen III. B. S. 307 nicht enthalten sind, weil dort nur die 7te Auflage im Auszuge übersetzt erschien.

»So manche Landwirthe sind für den Kompostdünger eingenommen, daß ich ihnen zu Liebe all das aufgezählt habe, was »sich für denselben sagen läßt. Nach meiner Meinung beruhet aber »beinahe die ganze Verfertigung vom Kompost auf einer fehlerhaf-

»ten Ansicht, und wer immer irgend eine Art von Dünger oder »auch nur Tang auf diese Weise verwendet, darf sicher seyn, hie- »bei Nachtheil zu erleiden; denn vegetabilische Substanzen sollten in »den Schweinhof gestreuet werden, damit Dünger daraus werde.«

Die Niederländer führen jenen Theil des Stallmistes, den sie gerade nicht bedürfen, aus ihren Gruben auf den zu bedüngenden Acker, und setzen ihn da mit Ackererde, Rasen, Heidekraut gemischt in einen Haufen, um sein Brennen, d. h. sein zu starkes Gähren zu hindern (Schwerz. II. B. S. 310). Thaers neueste Meinung, die mit Youngs Ansichten ganz übereinstimmt, ist in seiner Beschreibung der Möglin. Wirthschaft S. 173 enthalten.

»Daß es sehr angenehm sey, einen Vorrath von recht zer- »gangenem Mengedünger (Kompost) zu haben, gebe ich allerdings »zu. Man kann durch Ueberstreuung desselben über eine junge Saat, »der man Kraft geben will, viel ausrichten. Seine Wirkung ist, »zumal wenn Regen kommt, sehr schnell. Wenn man aber viel Mist »dazu verwenden muß: so verliert man in der Zeit. Kein Kapital »verzinset sich durch seine Anlage so stark, wie das Düngerkapital. »Wenn man es schnell anlegt: so gewinnt man zuweilen in einem »halben Jahr so viel Düngermaterial damit, als darin stack, und »jenes bleibt doch fast ungeschwächt im Acker. Lasse ich den Mist »ein Jahr und länger im Kompost-Haufen liegen, so produzirt er »mir derweilen nichts. So lange ich noch Acker habe, dessen Er- »trag gewinnt, wenn ich ihn gleich dünge, kann ich mich nicht ent- »schließen, Mist beizupacken zu künftigem Gebrauch.«

Am sichersten wird dem zu raschen Verfaulen und der schädlichen Verflüchtigung einer zu großen Menge der düngenden Substanzen dadurch vorgebeugt, wenn man den Mist, der in den Ställen der Thiere, oder auf der Miststätte so weit vergohren ist, daß die beigemengten Vegetabilien mürbe geworden sind, auf die Aecker führt, und da sogleich zerstreuet, und so lange liegen läßt, bis die Zeit des Pflügens und der bald darauf folgenden Saat eintritt. Im Herbste den Dünger auf die Aecker zu führen, und ihn gestreut über Winter obenauf liegen zu lassen, ist bei uns allgemein üblich, und ich habe mich oft von der bessern Wirkung solchen Düngers gegen den frisch im Frühlinge aufgeführten, besonders in sandigen Aeckern, überzeugt, wobei noch überdieß so viel an der Menge gewonnen wird, als sich den Winter über verflüchtigt hätte; aber ihn im Sommer auf die Brachäcker zu führen und nicht sogleich unterzuackern, hält man noch häufig für nachtheilig, obgleich es einleuchtend ist, daß hier die Zersetzung des Düngers noch wirksamer verhindert wird, wie im Winter. Weil bei uns nirgendwo Brache gehalten wird: so konnte ich nie hierüber Beobachtungen anstellen, und führe daher nur zum Beweise dieser Behauptung das an, was Thaer hierüber (Mögliner Wirthsch. 172) sagt:

»In meiner, schon an anderen Orten mehrmals geäußerten »Meinung, daß der Mist gar nichts verliere, wenn er im Winter »und Sommer ausgebreitet auf dem Acker liege, bin ich durch die »Beobachtung fast jährlich vorkommender Fälle, die man als kom- »parative Versuche betrachten kann, immer mehr bestärkt. Ich lasse »den Mist ausführen, wenn der Acker leer und Zeit da ist, und ihn

»sogleich streuen. So bleibt er liegen, bis die Zeit des Pflügens »heran kommt. In den ersten Tagen zeigt der Geruch an, daß »der Mist etwas ausdünste; das ist aber auf keine Weise zu vermei»den: nachher riecht man nichts. Der Mist wird trocken und wie»der naß. Die durch den Zutritt des Sauerstoffes sich bildende ex»traktive Materie, so wie die Kohlensäure, wird von dem trockenen »Boden angezogen, und dieser bleibt besonders mürbe und begrünt »stark zwischen dem Miste. War der Mist ganz grün durchgewach»sen; so hat er die herrlichste Wirkung gethan.«

Mehr über diesen Gegenstand kommt im folgenden §. vor.

C. Mineralische Körper.

1. Die mineralischen Düngermaterialien bedürfen keine andere Vorbereitung, als daß man sie früher, ehe sie über die Saat gestreuet, oder untergeackert werden, in den feinst gepülverten Zustand bringt.

2. Dieß geschieht beim Gipse, daß man ihn stampft, mahlt und siebt; beim Kalke, daß man ihn an der Luft zerfallen läßt, oder am Acker in kleinen Haufen mit Erde überschüttet, und darin zerfallen läßt; und beim Mergel, daß man ihn so lange im Felde liegen läßt, bis er hinlänglich zerfallen ist, worauf man ihn durch Walzen und Eggen früher noch mehr zertheilt, ehe man ihn unterpflügt.

§. VI.

Von der vortheilhaftesten Art, die verschiedenen Düngerarten zu verwenden.

Wir haben entweder bloß thierische, oder bloß vegetabilische, oder aus beiden gemischte, oder mineralische Düngerarten zu verwenden.

A. Thierische Auswürfe.

1. Thierische Auswürfe ohne anderweitige Beimengung werden mit größerem Vortheile über die wachsenden Pflanzen gestreut, als untergepflügt.

Diese Substanzen sind zum Theil schon im Wasser auflöslich, und oxydiren sich an der Oberfläche des Bodens bald hinläng-

lich, um vollends auflöslich zu werden. Liegt die düngende Materie ober den Pflanzenwurzeln, so kommt diesen jeder kleinste Theil derselben, der durch den Regen in den Boden gewaschen worden, zu guten; was bei weitem nicht in dem gleichen Verhältnisse Statt finden könnte, wenn dieser Dünger untergepflügt, und zum großen Theile außer dem Bereiche der Wurzeln, besonders der nur wenig niedersteigenden Getreidearten gesetzt wird.

2. Sie werden entweder im gepülverten Zustande über die Saaten gestreuet; oder im Wasser aufgelöst, darüber gegossen; oder man bringt die Thiere auf ein Feld, das man düngen will, und hält sie darauf durch so viele Nächte zusammengesperrt, bis der Acker, oder die Saat hinlänglich Dünger erhalten hat.

3. Die erstere Art ist mit vielen Unkosten und Weitläufigkeiten verbunden, und außer dem wenigen Geflügelmiste, den man für die Samenbeete verwendet, wird bei uns nirgendwo eine thierische Substanz in gepülvertem Zustande ausgestreuet.

Daß man in China die menschlichen Exkremente mit Thon mischt, Ziegel daraus formt, und diese in getrocknetem Zustande allenthalben als Düngermaterial verkauft und verwendet, und daß man dieselbe Materie in Paris trocknet, und zu Pulver mahlt, um sie den Gärtnern zu verkaufen, haben wir bereits erwähnt.

4. Die Exkremente mit Wasser zu mischen, und sie in diesem verdünnten Zustande über die Pflanzen zu verbreiten, ist nur da vortheilhaft, wo man Mangel an Streu hat, und der Zweck der Landwirthschaft mehr auf Viehzucht und Wiesenkultur, als auf Ackerbau gerichtet ist.

Der Kloakendünger wird am gemächlichsten und vortheilhaftesten mit Wasser hinlänglich verdünnt, über die grünenden Pflanzen ausgegossen, wie wir oben erwähnten. In vielen Kantonen der Schweiz wird bloß Viehzucht betrieben, und aller Dünger für die Wiesen verwendet. Da man in diesen Gegenden wenig Streu hat, und eine Vermehrung des Düngers durch beigemengte Vegetabilien auch nicht nothwendig ist, indem die Wiesen weniger wie die Aecker erschöpft werden, und leichter in Kraft zu erhalten sind, als diese; zudem auch der mit Pflanzentheilen gemengte Stallmist sich nicht so gut auf der Wiese zertheilen läßt, wie der flüssige, mehr Arbeit mit der Bereitung und Verwendung des fe-

sten Mistes verbunden ist, und solcher Mist auch während des Wachsthumes der Pflanzen nicht anzuwenden ist: so hat man alle in den Ställen abfallenden Exkremente in Jauche — Gülle — umgewandelt, deren Verwendung für die Wiesen mit unläugbaren und leicht einzusehenden Vortheilen vor dem festen Dünger verbunden ist.

Was den Wachsthum der Wiesenpflanzen begünstiget, bringt ähnliche Wirkungen auch bei dem Getreide und den Futterpflanzen hervor. Wenn man die Jauche auf magere Saaten ausgießt, so wird ihr Wachsthum mächtig dadurch unterstützt, und auf Kleefeldern zeigt sich nichts so wirksam, wie die Jauche. Die Verwendung von flüssigem Dünger ist daher in der Schweiz und den ihr zunächst liegenden Ländern auch auf den Getreidebau zum Theil übergegangen.

So wirksam die Jauche auch immer seyn mag, so ist ihre Erzeugung in jeder Ackerwirthschaft doch sehr beschränkt, und wenn man nicht geflissentlich, wie die Schweizer, die mit Koth in dem Stalle gemischte Streu wieder auswäscht, den größten Theil der Exkremente in die Jauchgrube leitet, und nur mit Koth besudeltes Stroh in die Miststätte bringt, wird sich bei der gewöhnlichen Misterzeugung gar keine, oder nur wenige Jauche ergeben. Sie muß überhaupt nur mit Gewalt von dem festen Stallmiste abgeschieden werden, indem man die Ställe so mit Rinnen belegt, daß der Harn nicht Zeit hat sich in die Streu einzusaugen, und früher in die Jauchenbehälter abläuft; oder wo der Boden der Miststätte hohl ist, und die durchsinkende Jauche aufnimmt. Ist keine dieser beiden Vorrichtungen vorhanden: so nimmt die Streu in den Ställen die festen und flüssigen Exkremente der Thiere ganz in sich auf, und wenn der Boden der Miststätte nicht zu sehr vertieft liegt: so wird sich keine Jauche darin anhäufen, und man ist im Stande die ganze Miststätte zu leeren, ohne sie ausschöpfen oder auspumpen zu müssen. Der mit der Streu gemengte Harn bildet keine Jauche, denn er wird zwischen den Misttheilen immer angezogen erhalten; nur der Regen vermöchte am Boden der Mistgrube einen Sumpf zu bilden; allein die oben über dem Misthaufen Statt habende Verdünstung zieht bald wieder den im Boden vorhandenen Ueberfluß des Wassers an sich, und wenn man nicht unmittelbar nach lang anhaltenden, oder heftigen Regen solche Miststätten leert, wird man auch nie eine etwas beträchtliche Menge von Jauche darin antreffen.

Es hat die Jauche beim Ackerbau auch nicht so vielen Werth als bei der Viehzucht. Sie muß über die vegetirenden Pflanzen ausgegossen werden, was im Frühlinge und Sommer mit den gewöhnlichen Kräften der Wirthschaft nicht bestritten werden könnte: wir würden mit dem Aufführen der Jauche in dieser Periode zu viele Pflanzen zerstören; die vegetabilischen Düngermaterialien würden einen weniger wirksamen Dünger liefern, sobald ihnen die Exkremente größtentheils entzogen werden, und endlich kann die Menge des Düngers dadurch nicht vermehrt werden, daß man einen Theil desselben mit vielem Wasser mischt, wie wir bereits (Agrikultur 6. B. 21.) erwiesen zu haben glauben.

5. Wenn man Thiere, die bei Tage anderswo sich genährt haben, über Nacht auf einen bestimmten Platz eines Feldes zusammensperret, so nennt man diese Art das Feld zu düngen: Pferchen, oder Horden.

6. Man bedient sich zu dieser Art die Felder zu bedüngen nur allein der Schafe, weil nur diese allein sich ohne Nachtheil in einen engen Raum zusammensperren lassen.

7. Das Pferchen findet nur Statt, wo man große Weideräume hat, die man nur allein mit Schafen vortheilhaft benützt.

Wer eine Weideberechtigung auf die Brachfelder seiner Nachbarn hat, oder Heideland, oder trockene Hügel besitzt, kann diese mit keinem andern Viehe als mit Schafen vortheilhaft benützen. Diese Thiere, die bei Tage auf derlei Weiden zubrachten, werden Nachts in Horden eingesperrt, welche man auf jenen Aeckern aufstellt, die durch ihre nächtlichen Exkremente gedüngt werden sollen. Bei der Stallfütternng der Schafe werden ihre Körper zu zärtlich, und können die oft rauhe und nasse Witterung in den Horden zur Nachtzeit nicht ohne Gefahr ihre Gesundheit einzubüßen, aushalten. So ist es auch nicht vortheilhaft zu horden, wenn die Schafe in kultivirten Weidekoppeln genährt werden; denn da diese Koppeln im Ackerwechsel liegen, und nach einigen Jahren aufgebrochen und in Aecker umstaltet werden; so ist es nöthig, daß sie inzwischen allen von den Schafen abfallenden Mist erhalten, damit sie nicht sogleich mit Stallmist überführt werden dürfen, sondern erst ein Paar Ernten durch diesen Dünger hervorbringen.

8. Der Vortheil des Pferchens besteht darin, daß die Thiere den Acker düngen, ohne daß wir denselben erst in den Ställen sammeln, und dann auf die Aecker bringen dürfen.

9. Da der Pferchdünger bloß in den Exkrementen der Schafe bestehet, so müssen wir Sorge tragen, daß dieselben über die Oberfläche des Ackers gleichförmig verbreitet, und entweder gar nicht, oder nur sehr oberflächlich mit Erde bedeckt werden.

10. Gleichförmig wird der Acker gepferchtt, wenn man die Schafe in den Horden gedrängt stehen, und sie auf jeder Stelle des Ackers, wo die Horden aufgeschlagen worden sind, eine gleiche Anzahl von Stunden verweilen läßt.

11. Der Pferchdünger zersetzt sich hinlänglich an der Oberfläche des Ackers, und gewährt da, nach denselben Gründen, die wir bereits (2) angegeben haben, mehr Vortheil, als wenn man ihn unterpflügt.

12. Die Stärke der Düngung hängt ab, von der Größe der Schafe, von der Güte der Weide, die sie gehabt, von dem Raume, den sie in den Horden einnehmen, und von der Zeit, die sie darin zubringen.

Wenn man annimmt, daß ein Schaf auf der Weide täglich 8 Pfund Gras und Wasser erhalten hat, und daß 6 Pf. Speise und Trank (so wie beim Menschen, nach Sanctorius) $^{10}/_{24}$ Pf. feste, und 3 Pf. flüssige Exkremente geben, und wenn man 10 Stunden als die Zeit festsetzt, die die Schafe im Durchschnitte in den Horden zubringen, worin jedem einzelnen Schafe ein Raum von 10 □ Fuß gegeben ist: so liefert jedes Schaf in einer Nacht $1^{2}/_{3}$ Pf. flüssige und 0,17 Pf. feste Exkremente, und das Joch erhält hiedurch eine Düngung von 10540 Pf. Masse, die aus 979 Pf. festen Exkrementen, und 9561 Pf. Harn bestehet, welche Düngung allerdings hinreichend ist, einer einzelnen Saat hinlängliche Nahrung zu geben. Eine Pferchung, wobei für ein Schaf für eine Nacht von 10 Stunden nur 10 Quadratfuß eingeräumet sind, wird daher mit Recht eine starke Düngung genannt. — In demselben Verhältnisse, als die Weide reichlich oder karg ist, die Schafe groß oder klein sind, und nach der Zeit und dem Raume, den sie in den Horden einnehmen, wird die Stärke der Pferchung leicht bestimmt werden können. — Wenn man bei Verhältnissen, die den ersten Beispielen gleich sind, den Schafen 15 Quadratfuß einräumt, so nennt man dieß eine mittelmäßige, und bei 20 Quadratfuß eine schwache Düngung. Es ist aber höchst wahrscheinlich, daß eine solche Düngung vielmehr eine ungleichförmige genannt werden soll; denn die Schafe halten sich in den Horden, wo sie nichts zu fressen finden, immer zusammen, und es wird daher auf diese Weise $^{1}/_{4}$, und oft $^{1}/_{3}$ des Ackers ohne Dünger seyn, weil $^{1}/_{3}$ oder $^{1}/_{4}$ des Raumes in den Horden nur von den Schafen angefüllt ist. Mit einer Herde von 500 Schafen pferchtt man in $11^{1}/_{2}$ Nächten ein Joch stark, in $8^{2}/_{3}$ Nächten mäßig, und in $5^{3}/_{4}$ Nächten schwach. Wer mehr hierüber, und etwas sehr Ausführliches lesen will, findet es in Mayers Anschlägen zu Verpachtungen. Hannover 1812.

B. Vegetabilische Körper.

1. Vegetabilische Substanzen, die man als Dünger verwendet, sind entweder in einem zersetzten, oder in einem ganzen Zustande. Im letzten Zustande sind sie entweder fest zusammenhängend und im Wasser fast ganz unauflöslich, oder gepülvert, und zum großen Theil im Wasser auflöslich.

2. Vegetabilische Körper, die bereits in einem zersetzten Zustande sich befinden, und durch die vorhergehende Fäulniß in Humus verwandelt worden, sind: Moder, Torf und Teichschlamm.

3. Ganze, unzersetzte vegetabilische Substanzen der ersten Art sind: Stroh, Laub, Heidekraut, Farrenkraut, Schilf; der letzten Art: Oehlkuchen und Malzstaub.

4. Moder und Torf werden zwar größtentheils nur untergepflügt; indessen ist es durch Versuche wahrscheinlich (siehe oben §. V. 5.), daß sie, früh im Jahre über die Saaten gestreut, immer weit größere Wirkungen hervor bringen dürften, als wenn sie untergepflügt werden: vorzüglich dann, wenn sie vor ihrer Verwendung durch kalische Substanzen entsäuert worden sind.

5. Teichschlamm hängt immer zu sehr zusammen, und muß daher eine Weile im Haufen liegen gelassen werden, ehe man ihn unterpflügt.

6. Alle vegetabilischen Substanzen, die zusammenhängen, und größtentheils aus Holzfaser bestehen, müssen erst durch die Fäulniß ihren Zusammenhang verlieren, und können nur erst in diesem veränderten Zustande angewendet werden. (§. V. B. 16.)

7. Oehlkuchen und Malzstaub, als leicht auflösliche vegetabilische Körper, werden nicht untergepflügt, sondern nur über die Saaten gestreuet.

8. Ruß, als ein Produkt des Verbrennens vegetabilischer Körper, bedarf auch keiner anderen Vorrichtung, als daß man ihn so genau als möglich pülvert, ehe man ihn über die Saat ausstreuet, deren Wachsthum er befördern soll.

C. Stallmist.

1. Aus thierischen und vegetabilischen Substanzen gemischter Dünger ist der Stallmist.

2. Bei der Verwendung des Stallmistes kommt zu erörtern, ob er auf den Acker gebracht, sogleich untergepflügt werden müsse, oder ob es nützlich sey, ihn über dem Acker gebreitet eine Zeitlang liegen zu lassen, ehe man ihn unterpflügt, oder ob es endlich nicht am vortheilhaftesten wäre, ihn über die Saat auszustreuen, ohne ihn unterzupflügen.

3. Ob das eine oder das andere Verfahren das vortheilhafteste sey, hängt ab, von der Beschaffenheit des Düngers, und des Klima.

4. Je mehr der Dünger aus bloß animalischen Substanzen besteht, oder je mehr sich die beigemengte Streu auf der Miststätte bereits zersetzt hat; je größeren Vortheil wird derselbe den Saaten gewähren, wenn er nur über dieselben gestreut wird.

5. Halbzersetzter Stallmist, wenn er über die Saaten gebreitet, und gleichförmig am Acker zertheilt worden ist, enthält hinlängliche Nahrungstheile für die Frucht des ersten Jahres, und weil das Verfaulen der vegetabilischen Theile an der Oberfläche des Bodens minder begünstiget

ist: so bleibt dadurch mehr düngender Stoff für die Früchte der folgenden Jahre im Boden.

6. Völlig roher, aus Stroh und Laub bestehender Mist soll aber sogleich mit Erde bedeckt werden, damit er nach dem Austrocknen nicht von den Winden verweht werde.

Es würde aber unvortheilhaft seyn, wenn man den Mist unmittelbar vor der Saat tief unterackerte, denn in einem solchen Falle läge er zu sehr außer dem Bereiche der nahrungeinsaugenden Wurzeln, die sich nur seicht unter der Oberfläche des Bodens verbreiten. In manchen Gegenden, wie z. B. in Untersteiermark, Ungarn, Ober-Italien und am Ober-Rhein ist das Loch-Düngen in kleineren Wirthschaften üblich, wobei in den gepflügten Acker mit der Haue oder Schaufel Löcher gemacht werden, in die man eine Handvoll Stallmist einlegt, welcher mit einer sehr dünnen Schichte von Erde bedeckt wird, auf die erst die Saat, gewöhnlich Mais, oder auch wohl Kartoffeln, Kürbisse, Fisolen gelegt, und mit einer zweiten Schichte von Erde bedeckt wird. Der Dünger liegt hier seicht genug, daß die Wurzeln der Pflanzen ganz in denselben eindringen, und sich des in demselben befindlichen oder allgemach sich darin bildenden Nahrungsstoffes bemächtigen können.

7. Je feuchter und kühler das Klima ist, je vortheilhafter ist unter übrigens gleichen Bedingungen die oberflächliche Anwendung des Düngers; so wie in einem entgegengesetzten, heißen, besonders aber trockenen Klima die Saaten mehr Nutzen ziehen vom Dünger, der mit Erde bedeckt ist, die seine allgemache Auflösung begünstigt, und worin auch der Dünger durch seine wasseranziehende Eigenschaft mehr zum Pflanzenwachsthum beitragen kann, als wenn er über der Erde liegt.

Daß aller Dünger nur in der Oberfläche des Bodens die größte Wirksamkeit äußere, erhellet aus der Beobachtung, daß die thierischen Excremente, wenn sie nicht mit ganzen Pflanzentheilen gemengt sind, eben so wie der Moder, das heißt, der Pflanzenhumus, den Wachsthum der Pflanzen mehr befördern, wenn sie über die Erde gestreut, als wenn sie untergepflügt werden. Es sind diese Substanzen schon zum Theil auflöslich, und werden es bei der freien Einwirkung der Luft, der Wärme und des Wassers bald ganz; und da jener Theil dieser Substanzen, so wie er im Wasser auflöslich geworden, auch durch den Regen in den Bo-

den gebracht wird, und bei seinem Einsinken irgend eine der Wurzeln nothwendig antrifft, die ohnedieß, besonders die Nahrung einsaugenden, nur oberflächlich sich verbreiten, und weil wir endlich bei dieser Art zu düngen die Saaten nur dann mit Nahrung überstreuen, wenn sie derselben bedürfen, nämlich in der Frühlingsperiode, und alles nutzlose Verdünsten und Verfaulen im Herbst und Winter dadurch verhindert wird; so erhellet hieraus, wie viel vortheilhafter die Ueberdüngung der Saaten überhaupt, und also auch mit solchem Dünger gegen das Unterpflügen desselben sey. Darum erweiset sich auch der Stallmist der Schafe, der nur wenig Streu überhaupt enthält, wirksamer zur Ueberdüngung, als wenn er untergepflügt wird. (Thaers neue Annalen I. B., wo die Wirthschaft des Herrn Piktet erzählt wird.) Daß wohl zersetzter kurzer Stallmist, über die Saaten gebreitet, von größerer Wirksamkeit sey, ist eine längst erwiesene Thatsache, und die Schriften der englischen Landwirthe sind voll von dem Lobe dieses Verfahrens — Topdressing. Ob es aber nicht schädlich oder minder vortheilhaft sey, halbrohen Dünger über die besäeten Aecker zu streuen, hierüber sind verschiedene Meinungen. — Daß eine Verflüchtigung nicht sowohl von riechenden Stoffen, die beinahe gewichtlos sind, und keine Berücksichtigung verdienen, sondern auch von Kohlensäure und gekohltem Wasser und Stickstoffgase überhaupt bei der Fäulniß Statt habe, und daß diese Verflüchtigung um so größer seyn müsse, als die Fäulniß mehr begünstiget wird, ist keinem Zweifel unterworfen. Nun wird aber die Fäulniß des Düngers mehr begünstigt, wenn er unter, als über der Erde liegt, und es kommt von einer gegebenen Menge von Dünger in den folgenden Jahren den Pflanzen mehr zu gute, wenn die Zersetzung des dem Stallmiste beigemengten Vegetabils im ersten Jahre nicht zu sehr befördert wird; und da die oben über mit Stallmiste gedüngte Saat von den leicht auflöslichen thierischen Theilen desselben im ersten Jahre hinlänglich genährt wird: so scheint es vortheilhafter zu seyn, das unnütze Faulen des Mistes in den Ställen und Miststätten so sehr als möglich zu verhüten, und ihn so bald als möglich auf besäete oder unbesäete Aecker zu bringen, je nachdem es die klimatischen Verhältnisse erfordern, um die gesammte organische Materie durch langsames Faulen im Wasser auflöslich zu machen, und in Nahrung zu verwandeln, ohne daß sich viel davon verflüchtiget.

Gepflügte, aber nicht besäete Aecker können zu jeder Zeit mit rohem oder halbzersetztem Stallmiste überführt werden; besäete Aecker können aber nur mit solchem Stallmiste überstreuet werden, der in Haufen so weit sich zersetzt hat, daß die beigemengte Streu hinlänglich mürbe geworden ist, so daß sich der Mist leicht und vollkommen zertheilen läßt. — Von der Ueberdüngung der besäeten Felder wird man aber nur dann auffallenden Nutzen wahrnehmen, wenn eine hinlänglich nasse Witterung die Auflösung und Auslaugung dieses Düngers bewerkstelliget. In trockenen Jahren sind die überdüngten Aecker minder fruchtbar, wie jene, wo der Dünger untergepflügt worden ist. Darum wird das Ueberdüngen der Saaten in Deutschland nie jene Vortheile verschaffen, wie in England, weil unser Klima viel trockner ist.

D. Mineralische Körper.

1. Die mineralischen Düngemittel sind entweder bloß durch sich selbst pflanzennährend, oder sie sind zugleich humusauflösend.

2. Zu den erstern gehören: Schwefel, Gips und alle Verbindungen der Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure mit Laugensalzen und Erden; ausgelaugte Holz-, Torf- und Steinkohlen-asche. Zu den letzteren gehören: Kalk im reinen und kohlensauren Zustande, Holz-Asche und Seifen-sieder-Asche.

3. Alle zur ersten Klasse gehörenden mineralischen Düngemittel zeigen sich nur dann nützlich, wenn sie über die grünenden Pflanzen ausgestreut, und nicht mit der Erde gemischt werden. Humusauflösende, oder ihn entsäurende Mittel; Kalk, Mergel, Asche müssen aber oberflächlich mit der Ackererde gemischt werden, daß sie in nähere Verbindung mit jenen Körpern kommen, auf die sie zu wirken bestimmt sind.

Man verliert, wenigstens für die erste Saat, die Vortheile der humusauflösenden Substanzen, wenn man sie mittelst des Pfluges zur gewöhnlichen Tiefe unterackert. Je seichter sie mit der Oberfläche des vorhergepflügten Ackers durch die Anwendung der Egge oder des Extirpators gemengt werden; je wirksamer erweisen sie sich. Den Kalk kann man auch nicht wohl im ätzenden Zustande über die grünenden Pflanzen ausstreuen, weil er gar leicht, da, wo er etwas gehäuft zu liegen kommt, schädliche Wirkungen hervorbringt. So kann man den Mergel, wie er aus der Grube kommt, nicht über Getreide verbreiten, weil er lange am Acker liegen muß, ehe er zerfällt, und weil man ihm dann noch erst durch Walzen und Eggen in seiner Zertheilung nachhelfen muß. Indessen darf man nicht glauben, daß Kalk, Mergel und Seifensiederasche nothwendig untergebracht, oder mit der Ackererde gemischt werden müssen; denn wenn man Mergel über Klee und Wiesen bringt, so begünstiget man den Wachsthum derselben, und selbst der Kalk wird in einigen Gegenden von England über die Wiesen und Kleefelder mit Nutzen verbreitet. In Schlesien bei Liegnitz werden 30 bis 36 Metzen Kalk theils untergepflügt, theils nur eingeeggt. Einige behaupten, man verspüre eine vorzügliche Wirkung bei trockenen Jahren, wenn

er wie der Gips auf den grünen Klee gestreut wird. (Thaers Annalen II. B. S. 648.) Wird die Seifensiederasche über die Kleefelder oben übergestreut, so wirkt sie eben so günstig, als wenn man sie in Aecker bringt, und nur leicht mit der Oberfläche des Bodens mengt, ehe man Erbsen hineinsäet. Woraus demnach hervorgehet, daß man die mineralischen Düngungsmittel allenthalben mit größerem Vortheile oben über die grünenden Pflanzen ausstreut, und daß man sie nur dann mit der Oberfläche der Ackererde in Mischung bringen müsse, wenn die Natur des Düngermaterials das Ausstreuen verbietet, oder die Kultur der Pflanzen dieß nicht zuläßt. Ob man die Kleefelder im Herbste oder Frühling gipsen soll, ist keine gleichgültige Frage. Unsere Bauern streuen ihn aus, so wie der Schnee die Felder verläßt; anderswo wird er im Herbste schon, am gewöhnlichsten aber im April ausgesäet. Nach meinen Erfahrungen soll man in trockenen Gegenden und im Sandboden im Herbste, im Thonboden, besonders aber im feuchteren Klima im Frühlinge gipsen.

§. VII.

d. Von dem verhältnißmäßigen Werthe, und der verschiedenen Menge der düngenden Substanzen, die erforderlich ist, um von ihnen bestimmte Wirkungen zu erhalten.

1. Die Wirksamkeit der düngenden Substanzen wird bestimmt durch die Menge der auflöslichen Materie, die in denselben vorhanden ist, wenn sie auf den Acker gebracht werden, und von der Geschwindigkeit, mit der sie sich vollends zersetzen.

2. Da die thierischen Substanzen entweder schon sehr aufgelöst in den Boden gebracht werden, oder doch sehr schleunig sich darin zersetzen; so sind sie die wirksamsten Düngemittel, und eine gegebene Menge derselben befördert den Wachsthum der Pflanzen mehr, als jeder vegetabilische oder mineralische Körper.

3. Der Werth der aus thierischen und vegetabilischen Substanzen gemengten Düngerarten, des Stallmistes und Kompostes hängt von der Menge der beigemengten thierischen Substanzen, von den leicht oder schwer zersetzbaren

vegetabilischen Körpern) und endlich von dem Zustande der Zersetzung ab, in welchem sich diese letztern befinden, wenn sie in den Acker gebracht werden.

Je mehr im Stallmist Exkremente von Thieren vorhanden sind; je wirksamer ist er, und sein Werth erhöht sich in demselben Verhältnisse, als diese Exkremente von Thieren herrühren, die mehr mit Körnern oder gutem Heu genährt worden sind. Strohmist, Laubmist ist wirksamer wie der, welcher dem Heidekraut beigemengt ist, und dieser ist besser, wie der von Nadelholzzweigen.

4. Rein vegetabilische Substanzen äußern immer nur eine schwache Wirkung im Verhältnisse gegen thierische, oder gemischte Düngerarten; indessen haben sie dennoch unter sich einen verschiedenen Werth, der eben so, wie wir bereits (1) erwähnten, von der Menge der gegenwärtig auflöslichen Materie, und der leichtern oder schwereren Zersetzbarkeit dieser Substanzen bestimmt wird.

5. Die mineralischen Düngungsmittel sind im Verhältnisse gegen die organischen Düngemittel die schwächsten, weil sie nur einen oder ein Paar Urstoffe enthalten, die bei ihrer Zersetzung in die zu ernährende Pflanze übergehen, weßwegen sie die organische Materie als Düngemittel nie ganz zu ersetzen im Stande sind.

6. Die kalischen Körper düngen oft kräftiger, wie Stalldünger, was ihrer Wirksamkeit auf den im Boden befindlichen sauren oder stark verkohlten Humus zugeschrieben werden muß, der durch sie in einen auflöslichen Zustand versetzt wird, weßwegen man diese Substanzen auch nicht für sich düngend, sondern mehr düngervermittlend nennen muß.

7. Es ist aber nicht genug, bloß im Allgemeinen zu wissen, welches Werthverhältniß die verschiedenen zum Düngen der Felder bestimmten Substanzen unter sich haben: es ist auch nothwendig, von jeder derselben die absolute

Menge, dem Maße und Gewichte nach, zu kennen, die erforderlich ist, wenn unter bestimmten Verhältnissen eine bestimmte Wirkung erfolgen soll.

8. Das, was von den Düngerarten auf ein Joch Feld auf einmal verwendet wird, heißt eine Düngung.

9. Dieselbe Düngung ist bald stark, mittelmäßig, oder schwach, nach Verhältniß der im Boden noch ehe vorhandenen Menge von pflanzennährenden Substanzen; der Zeit, welche eine solche Düngung dauern oder ausgeben soll; des Bodens, welcher die Auflösung des Humus mehr oder weniger begünstiget; des Klima, welches das gleiche bewirkt, und endlich der Früchte, die man von einer Düngung erzeugen will.

10. Ein bis jetzt in Kraft erhaltener Boden bedarf keiner sehr starken Düngung, weil er noch in sich einen Vorrath von Kraft hat. In einen erschöpften, ausgesogenen und überdieß noch bündigen Boden, der die Zersetzung des Düngers hindert, muß dagegen eine sehr reichliche Düngung auf einmal geführt werden, wenn man eine beträchtliche Wirkung von demselben wahrnehmen will.

11. Soll die Düngung nur für eine Frucht dauern, so bedarf man sehr begreiflich eine viel kleinere Menge von Dünger, als wenn sie für mehrere anhalten soll; dafür muß aber ein solcher nur für eine Frucht bestimmter Dünger sehr leicht auflöslich seyn, und sehr gleichförmig über den Boden zerstreuet werden.

12. Sandiger Boden begünstiget die Auflöslichkeit des Düngers ungleich besser, wie der thonige. Eine kleinere Menge von Dünger muß daher in einen leichten Boden auf einmal gebracht werden, eine größere in den erschöpften Thonboden; dafür aber muß die Düngung in einem

jeden Sandboden öfter wiederholt werden, als dieß im Thonboden Noth ist, der nicht etwa in einem völlig ausgesaugten Zustande sich befindet.

Der Thonboden erheischt bei gleichen übrigen, die Auflösung des Düngers begünstigenden Umständen, in der Reihe der Jahre, weniger Dünger, als der Sandboden, weil er die Zersetzung des Humus zurückhält, und die allgemache Auflösung desselben beinahe ganz den Pflanzen zu gute kommt; während im Sandboden bei der raschen Zersetzung dieser Substanz ein sehr großer Theil nutzlos sich verflüchtiget. Dann bedarf der Sandboden gegen den Thonboden auch deßwegen mehr Dünger, weil der dadurch in den Boden gebrachte Humus nicht nur allein bestimmt ist, die Pflanzen direkt zu ernähren, sondern auch durch seine wasseransaugende Kraft zum Wachsthum beizutragen, was beim Thonboden nicht Noth thut, weil dieser die Feuchtigkeit mehr als der Sandboden zurückhält.

13. Die Wärme trägt am meisten zur Zersetzung der organischen Materie bei. Je wärmer daher das Klima ist, je kleiner wird die Menge von Dünger seyn dürfen, die man bei übrigens gleichen Verhältnissen dem Acker gegen ein kälteres Klima gibt: je öfter muß aber auch die Düngung wiederholt werden.

In sehr kalten Gegenden, z. B. in den höheren Gebirgen von Kärnthen, Steiermark und Salzburg, wird die Egartenwirthschaft getrieben, wo das Feld 2 bis 3 Jahre als Acker, und eben so lange hierauf als Wiese benützt wird. In jedem Jahre, als das Feld Getreide trägt, wird frisch gedüngt, und reichlich; freilich wohl nur mit solchem Miste, der mit Holzstreu überladen ist. Es muß ein Ueberfluß von zersetzbarer Materie im Boden vorhanden seyn, damit bei der geringen Wärme des Sommers doch so viel Humus auflöslich werde, als nöthig ist, um die Saat zu ernähren.

14. Die Früchte erheischen nach ihrer Natur eine verschiedentliche Menge von Düngung. Die einen wachsen groß, schnell, und bringen viele Körner, oder sehr große Blätter, oder Wurzeln hervor, z. B. der Mais, Hanf, die Hirse, das Kopfkraut, die Rüben u. s. w., und bedürfen vielen und leicht auflöslichen Dünger; die andern wachsen langsam und weniger üppig, oder bleiben niedrig, oder erzeugen weniger Körner, oder haben das Vermögen,

mehr von den luftförmigen Nahrungs-Stoffen sich anzueignen, und kommen daher mit einer kleineren Menge von Dünger aus, z. B. Erbsen, Wicken, Linsen, Buchweitzen, Lupinen u. s. w. Je mehr im Fruchtwechsel Pflanzen der ersten Art vorkommen, je stärker muß die Düngung seyn, die der Acker erhält, und umgekehrt.

15. Endlich muß die Menge des Düngers, die der Acker jährlich oder nach einer Reihe von Jahren erhält, wenn er eine gegebene, dem Boden und Klima angemessene Menge von Produkten hervorbringen soll, der Größe dieses Produktes angemessen seyn.

Die Größe der Pflanzenerzeugung hängt bei übrigens gleichen Umständen nur allein von der Menge der in dem Boden vorhandenen, und in einem auflöslichen Zustande sich befindlichen pflanzennährenden Bestandtheile ab. Je größer demnach die Pflanzenerzeugung seyn soll; je größer muß auch die Menge von Dünger seyn, die man dem Acker zuführt: vorausgesetzt, daß man in einem gegebenen Boden nur solche Pflanzen kultivirt, die ihm und dem Klima angemessen sind. In diesem Falle konsumiren die Pflanzen den Dünger im Verhältnisse ihres Produktes, und dieselbe Menge von Dünger erzeugt im Thonboden eben so viel Weitzen, als sie im Sandboden Rocken hervorbringt. Wenn aber die Pflanzen ihrem Standorte nicht völlig angemessen sind; erheischen sie um so mehr Dünger, als dieser nebstbei, daß er sie ernähren muß, auch noch durch seine wasserhaltende und ansaugende Kraft u. s. w. zu ihrem Wachsthume beitragen muß.

Es ist aber nicht genug, daß bloß eine große Menge von düngender Materie in den Boden geführt werde; es muß diese nicht nur allein leicht zersetzbar seyn, was wir schon erwähnten, sondern auch die Bestandtheile in sich haben, welche die zu kultivirenden Pflanzen erheischen. Darum wirken thierische Substanzen in geringer Menge so kräftig auf die Erzeugung von Körnern, und vegetabilische Körper bringen in viel größerer Menge kaum ähnliche Wirkungen hervor. Darum bringt eine gegebene Menge von den Auswürfen des Menschen die größte Wirkung, dieselbe Menge von gewöhnlichem Stallmist einen viel kleineren und um so geringeren Effekt hervor, je mehr demselben Streu überhaupt, und insbesondere holzige beigemengt ist.

Wenn man dem Acker das, was er an Stängeln, Blättern, Früchten und Wurzeln hervorgebracht hat, auch wieder einverleibte; so müßte die Quantität des Humus von Jahr zu Jahr sich vermehren (denn der lebende Körper nimmt unorganische Stoffe während des Lebens in sich auf, und nährt sich nicht bloß von der todten organischen Materie), wenn nicht während der Fäulniß der

tödten Körper ein großer Theil ihrer Bestandtheile sich verflüchtigte, und dem Acker dadurch verloren ginge. Wenn wir annehmen, daß die Summe dessen, um was sich die organische Substanz während des Lebensprozesses durch unorganische Körper vermehrt hat, gleich sey jener, die sich durch den Verdauungsprozeß in den Körpern der damit genährten Thiere und durch den Faulungsprozeß wieder verliert, die durch die Wurzeln der Pflanzen nicht aufgesaugt werden kann, wenn diese auch in genügender Menge vorhanden sind: so bleibt die Menge des Humus im Boden sich gleich, und die Größe der Produktion steht in einem gleichen Verhältnisse mit der Größe des Humus. Wir müssen also, um den Acker in seiner gegenwärtigen Produktionskraft zu erhalten, ihm alles das wieder einverleiben, was er hervorgebracht hat, und wenn wir von seinen Produkten etwas wegnehmen, ihm dafür durch Surrogate einen genügenden Ersatz leisten. Dieß geschieht, wenn wir ihm alles erzeugte Stroh, alle Futterpflanzen und für die entzogenen Körner, Wurzeln, Stängeln, Blätter, so viel Heu, oder andere getrocknete Futterpflanzen zuwenden, als das Gewicht der entzogenen Masse im getrockneten Zustande beträgt.

Soll die Kraft des Ackers über sein gegenwärtiges Maß gehoben werden, so ist dieß nur möglich, wenn wir fremden Dünger hineinführen, das heißt, wenn wir mehr düngende Substanzen in den Boden bringen, als er selbst erzeugt hat. Dieß geschieht, wenn wir Dünger zukaufen, oder, was einerlei ist, wenn wir fremdes Stroh, Heu, Streumittel herbeischaffen, oder dem Futterbau auf unsern Aeckern eine größere Fläche wie bisher einräumen. So wie wir mehr Futter in Dünger verwandeln, das anderswo als auf dem zu bedüngenden Acker gewachsen ist, oder fremde Streumaterialien herbeischaffen, oder mehr Futterpflanzen, wie bisher, bauen; oder alle erzeugten Pflanzen im Stalle verfüttern, wird durch den vermehrten Dünger die Fruchtbarkeit erhöht und der Acker erzeugt ein größeres Produkt wie vorher, das dem auf ihn verwendeten Quantum des Düngers nach seiner innern Beschaffenheit gleich seyn wird. Die erhöhte Fruchtbarkeit bleibt sich gleich, wenn wir dem Acker sein größeres Erzeugniß wieder einverleiben, und das, was wir ihm entziehen, durch Surrogate wieder ersetzen.

Nehmen wir aber das Stroh des Ackers zu Futter; so wird durch den Verdauungsprozeß ein beträchtlicher Theil seines Gewichtes theils der thierischen Masse assimilirt, theils verflüchtiget, und nur der Rest kommt dem Dünger zu guten. Nehmen wir ferner viele Getreidefrüchte dem Acker ab, müssen wir Zehent geben, und sind wir nicht im Stande, in demselben Maße Stroh und Körner durch Wald und Sumpfstreu, Wiesenwachs, Stadtdünger u. s. w. zu ersetzen: so wird die Quantität des erzeugten Düngers immer geringer, und die Ernten fallen Jahr für Jahr schlechter aus.

Um den Werth des Düngers und die Veränderung der Ertragnißfähigkeit des Ackers mehr anschaulich zu machen, wollen wir nun sein Produkt anführen, so wie es unter bestimmten, gegebenen Verhältnissen wirklich erfolgt, und die Hülfsmittel, die erforderlich sind, zeigen, um seinen Ertrag zu erhöhen.

Der Acker wird bis jetzt nach den Regeln der Dreifelder-

wirthschaft mit Brache benützt. Sein Ertrag vom Joche ist an Körnern, im ersten Jahre: Brache . . — — —

zweiten Jahre:	Winterrocken	16	Metzen
dritten Jahre:	Hafer	18	— —
vierten Jahre:	Brache	—	— —
fünften Jahre:	Winterrocken	14	— —
sechsten Jahre:	Hafer	16	— —
		64	Metzen.

An Stroh gibt der Acker

vom Winterrocken auf 2 Joch	6200	Pfund
Hafer . . . dto.	2600	—
	8800	Pfund.

Wenn der Acker fortan diesen Ertrag liefern soll; so müssen ihm für die 30 Metzen Winterrocken à 80 Pfund = 2400 Pfund und 34 Metzen Hafer à 50 Pf. = 1700 Pf., zusammen 4100 Pf., ein hinlängliches Surrogat, also mindestens eben so viel Gewicht an gutem Heu geliefert werden, d. h. auf 6 Joch Ackerland ist ein Joch guter Wiesen nothwendig, oder wenn ein Theil des Strohes verfüttert, oder durch den Zehent weggenommen wird: so müssen wir ein fremdes Streumateriale in angemessener Menge dafür zur Hand haben.

Wenn man 88 Ctr. Stroh und 41 Ctr. Heu durch Füttern und Streuen in Mist verwandelt: so erhält man, worüber wir an einem andern Orte den Beweis führen werden, 301 Ctr. halb verfaulten Stallmist = 25 — 30 doppelspännige Fuder, der in die Brache des ersten Jahres geführt wird. Da der Acker nur alle 6 Jahre einmal gedüngt wird: so kommt auf jedes Jahr 50 Centner.

Wir wünschen nun in der Brache Erbsen zu bauen, ohne aber einen geringeren Ertrag an Rocken und Hafer zu erhalten.

		Metzen.	Gewicht des Metzen.	Ganzes Gewicht.
Im ersten Jahre	Erbsen	12	94 Pf.	1128 Pf.
zweiten —	Rocken	16	80	1280
dritten —	Hafer	18	50	900
vierten —	Erbsen	10	—	940
fünften —	Rocken	14	—	1120
sechsten —	Hafer	16	—	800
		86 Metzen		6168 Pf.
2 Joch Erbsen geben Stroh				6600
Stroh von Rocken und Hafer wie vorher .				8800

Die mehrere Erzeugung, die wir hervorbringen wollen, beträgt auf 2 Joch 22 Metzen Erbsen, = 2068 Pf. und 66 Ctr. Stroh, zusammen im Gewichte, 8668 Pf. Wenn wir beim Beginnen der neuen Wirthschaft 21 Ctr. Heu, und 66 Ctr. Stroh insbesondere zukaufen, und zu Haus in Dünger verwandeln, oder wenn wir 188 Ctr. guten Stallmist ankaufen, und in die Brachfelder führen: so wird diese Erzeugung möglich gemacht. Soll diese Wirthschaft sich fort erhalten; so bedarf sie so viel Heu, als

das Gewicht der Körner beträgt, = 6168 Pf.; d. h. auf 6 Joch Aecker 2 Joch gewöhnlicher Wiesen, oder anderweitige Surrogate an Streu, Weide u. s. w., um das Stroh mehr zu Futter verwenden zu können, und weniger Heu zu bedürfen. — Werden 6168 Pf. Heu mit 15400 Pf. Stroh im Stalle zu Mist gemacht: so erhält man 468 Ctr. = 41 — 50 doppelspännige Fuder. Wird dieses Mistquantum auf 6 Jahre vertheilt: so kommt auf jedes 78 Centner pr. Joch.

Aber auch dieses Erträgniß entspricht zu wenig unseren Forderungen. Wir wollen mehr Körner, und weil hiezu nothwendig mehr Dünger erforderlich ist, so wollen wir zu dessen Hervorbringung einen Theil der Aecker zu Futterpflanzen verwenden, weil wir nicht hinlänglich Wiesen haben, oder andere Gelegenheit, uns Düngermaterialien zu verschaffen. Wir legen zu diesem Behufe unsere Aecker in folgenden Wechsel:

		Metzen	Gewicht des Metzen	Ganzes Gewicht
Erstes Jahr	Mais	40	80 Pf.	3200 Pf.
Zweites —	Gersten	24	66	1584
Drittes —	Klee	—	—	6000
Viertes —	Winterrocken	18	80	1440
Fünftes —	Erbsen	12	94	1128
Sechstes —	Hafer	18	50	900
		112 Metzen		14252 Pf.

Stroh sollen wir erhalten:

vom Mais	3500
von der Gerste	2000
vom Winterrocken	3200
von den Erbsen	3000
vom Hafer	1400
	13100

Bei der vorigen Wirthschaft haben wir erzeugt an

Körnern	6168 Pfund.
Stroh	15400 —
zusammen	21568 Pfund.

Jetzt wollen wir erzeugen an

Körnern und Klee .	14252
Stroh	13100
	27352

Mehr also gegen die vorige Wirthschaft: 5784 Pf., wozu wir beim Beginnen, d. h., im ersten Jahre zukaufen 20 Ctr. Heu und 40 Ctr. Stroh, oder 130 Ctr. Dünger, den wir nebst dem sonst erzeugten Dünger in den Maisacker bringen. Die Aecker liefern uns bei dieser Wirthschaft an

Körnern	8252 Pf.
Stroh	13100 Pf.
Klee	6000 Pf.

An Heu würden wir zum Ersatze der Körner bedürfen 8252 Pf. Weil aber der Klee durch seine abfallenden Blätter, mehr aber

und größtentheils durch seine vielen und großen im Boden zurückbleibenden Wurzeln für den empfangenen Humus Ersatz leistet: so kann ihm nur die Hälfte seines Gewichtsproduktes als nothwendig zur Düngererzeugung angerechnet werden, und wir schlagen daher von 8252 Pf. des sonst erforderlichen Heues 3000 Pf. ab; bleiben demnach nur 5252 Pf. Heu übrig, die wir alljährlich zur Fortsetzung dieser Wirthschaft außer dem Klee noch nöthig haben.

Werden 5252 Pf. Heu,
6000 Pf. Klee,
13100 Pf. Stroh,

zusammen 24352 Pf. in Dünger verwandelt: so erhalten wir 528 Ctr.; = 47 bis 56 doppelspännige Fuder. Auf 6 Jahre vertheilt, kommt auf jedes 88 Ctr. pr. Joch.

Bei der Dreifelderwirthschaft haben wir 41 Ctr. Heu nöthig gehabt, um 64 Metzen Getreide zu erzeugen; hier bedürfen wir zwar 52½ Ctr. Heu; bringen dafür aber 112 Metzen auf ⅚ derselben Fläche hervor, die wir größtentheils dem Klee zu verdanken haben.

Das Erträgniß der Aecker an Körnern und Stroh muß in den beiden ersteren Fällen genau entsprechend dem Quantum der verwendeten Düngung seyn, weil aus der Produktion der Bedarf an Dünger berechnet ist; daß aber auch im dritten Falle, wo wir nur die Hälfte des Kleeertrages als Ersatz bedürftig annahmen, sich das gleiche Verhältniß ergab, dient zum Beweise der Richtigkeit unserer Anschauung über die düngende Kraft eines wohlbestellten Kleefeldes.

Der Werth des Düngers erhellet aus dieser, keineswegs ganz idealen, Berechnung mehr, als aus irgend einem anderen Beweise. Es ist hier nicht der Ort, weder die fruchtbaren Folgerungen, die hieraus abgeleitet werden können, zu verfolgen, noch den Einwürfen zu begegnen, die man gegen dieselben, besonders in Hinsicht der Hülsenfrüchte, die offenbar weniger Humus konsumiren, aufstellen kann; wir werden aber in dem letzten Abschnitte unsers Lehrbuches, wo von dem Verhältnisse, welches zwischen dem Getreide- und Futterbau bestehen muß, die Rede seyn wird, den Faden wieder auffassen, den wir hier fallen lassen.

16. Wie viel man von den menschlichen Exkrementen im gepülverten, oder mit Wasser verdünnten Zustande für das Joch auf einmal mit Nutzen verwenden soll, wird nirgendwo angegeben, weil man diesen Dünger bis jetzt nicht auf Aecker, sondern nur in Gärten verwendet hat.

17. Wie viel man vom flüssigen Hornviehdünger aufführen soll, hängt von der größeren oder kleineren

Menge von Wasser ab, die in der Jauche enthalten ist; weßwegen sich so lange nichts Sicheres hierüber festsetzen läßt, bis man nicht einer bestimmten Menge von Exkrementen eine bestimmte Menge von Wasser beimischt.

Schwerz sagt in seiner Beschreibung der Fellenberg. Wirthschaft S. 110, daß jedes Stück erwachsenen großen Viehes, das beständig in dem Stalle gehalten wird, mit Inbegriff des Zusatzes an Wasser, den er auf 2/3 bis 3/4 des Ganzen anschlägt, täglich beinahe 2 Eimer, jeden zu 100 Pf. gäbe: also mindestens 60000 Pf. Jauche. Gericke (Oekonom. Hefte. Leipzig 1808, 30. Band) erhielt von seinen Kühen bei 25 Pf. trockenem Futter aus 1/3—2/3 Heu und 1/3—2/3 Stroh mit einschlüssigen 2 1/2 Pf. Schrot, und 81 bis 91 Pf. Wasser, mit Ausschluß der Streu, täglich 66,7 bis 68 Pf. W. G. feste und flüssige Exkremente. Rechnet man 68 Pf. Exkremente und 3/4 Wasser = 51 3/4, so beträgt dieß zusammen erst 119 3/4 Pf. Jauche, und wenn man dem Schweizervieh auch 30 Pf. Heu zubetheilt: so kann diese Zugabe doch nicht viel mehr als 24 Pf. betragen, wodurch wir erst 143 3/4 Pf. Jauche täglich erhalten. Je nachdem man bei der schweizerischen Art der Düngerbereitung dem Streustrohe mehr oder weniger Dünger läßt, vorausgesetzt, daß eine gleiche Menge an Wasser den Exkrementen beigemischt wird; je nachdem wird man auch mehr oder weniger Jauche aufbringen. Da in Hofwyl das Streustroh, nachdem es in den Exkrementen eingeweicht worden, auf der Miststätte besonders aufgeschichtet wird, so muß von den obigen der Jauche zugerechneten Exkrementen nothwendig ein Theil in Abzug, und dem Misthaufen zu gute gebracht werden. Was man hiefür annimmt, ist willkürlich, da keine Angabe gemacht worden ist: allein ich denke, daß 1/3 der Exkremente wohl im Stroh bleiben dürfte, und dann gewänne man täglich nur einen Eimer Jauche = 95,8 Pf. und nicht zwei: vorausgesetzt, daß man nicht mehr als 3/4 des Exkrementengewichtes an Wasser zusetzt, und erzeugt man wirklich zwei Eimer, so ist um die Hälfte weniger Dünger in denselben vorhanden, und man hat nicht 3/4, sondern 6/4 des Exkrementengewichtes Wasser zugesetzt. Schwerz erzählt ferner, daß man in Hofwyl 3 bis 500 Eimer zur Ausdüngung einer Juchart rechne, das ist, wenn man 400 im Durchschnitte annimmt, 665 Eimer pr. Joch, was allerdings eine starke Bedüngung ist, denn sie wird in dem nämlichen Jahre noch konsumirt, und wird auf einen Acker gebracht, der vorher noch in großer Kraft sich befindet. — Wollte man auf diese Art jedes Joch Feld alljährlich bedüngen, und gar keinen festen Dünger erzeugen, wie man bei der Wiesenwirthschaft thut: so würden 1 1/2 Stück mittelgroßen Viehes, die immer auf dem Stalle gefüttert werden müßten, hiezu erforderlich seyn; woraus demnach sehr deutlich erhellet, daß ein solches Verfahren nur da Statt finden könne, wo Viehzucht allein betrieben wird, und wo man das Vieh den Sommer über auf Alpen und im Herbste auf den Wiesen hält, und wo es nur im Winter von

dem Heu dieser Wiesen erhalten wird. Beim Ackerbaue müssen allenthalben vegetabilische Substanzen dem Miste zu seiner Vermehrung beigesetzt werden, und weil sich diese nicht in flüssiger Form anwenden lassen, so ist der Gebrauch des festen Stallmistes nothwendig damit verbunden.

18. Die Wirksamkeit des festen Stallmistes hängt ab, von der Qualität und Quantität der thierischen Exkremente und Vegetabilien, und von dem Grade der Zersetzung, in welchem die letztern sich befinden.

19. Je mehr der Stallmist bloß aus thierischen Exkrementen bestehet, und je trockener und spezifisch schwerer dieselben sind; je wirksamer ist ein gegebenes Gewicht desselben. Je mehr vegetabilische Substanzen im Allgemeinen demselben beigemengt sind, und je mehr dieselben entweder noch roh, oder schwer zersetzbarer Natur sind; je mehr muß man von demselben in den Acker bringen, wenn man dieselbe Wirkung, wie in dem ersten Falle, hervorbringen will.

20. Man rechnet die Quantität des Stallmistes gewöhnlich nach Fudern; es ist aber nichts so sehr abweichend als dieses Maß, weil es von der Größe und Stärke der Thiere, der Beschaffenheit der Wege, der Lockerheit oder Gediegenheit des Mistes und vielen andern Dingen abhängt.

21. Man hat vorgeschlagen, die Größe der Düngung nach dem kubischen Maße des verwendeten Düngers auszudrücken. Weil aber das spezifische Gewicht eines Kubikfußes Stallmist von 42 bis 54 Pfund abweicht, je nachdem derselbe mehr oder weniger zersetzt ist, und mehr oder weniger Streu enthält: so können große Abweichungen Statt finden, und das Fuder wird bald um $^1/_5$ mehr oder weniger wiegen. Die Größe der Düngung wird daher nur dann genau angegeben, wenn man den kubischen Inhalt der Fuder, und das absolute Gewicht derselben zugleich erhebt.

22. Man rechnet im Allgemeinen, daß ein vierspänniges Fuder mäßig abgelegenen Stallmistes auf ebenen, aber nicht immer guten Wegen mit Pferden oder Ochsen gezogen, die den Pflug auf 6 — 7 Zoll Tiefe in einem bündigen Boden erhalten, 17 bis 18 Centner; ein zweispänniges Fuder mit Pferden oder Ochsen, die den Pflug unter gleichen Verhältnissen 5 Zoll tief erhalten, 10 bis 12 Centner wiege.

23. Dreißig solche doppelspännige Fuder Stallmist von Hornvieherkrementen und Stroh, und hinlänglich auf der Miststätte vergohren, bilden eine gewöhnliche, mäßige Düngung für ein Joch. Eine Düngung, die weniger Fuder anwendet, heißt schwach, und ist um so viel schwächer, als die Anzahl der Fuder kleiner ist, und sie heißt groß, wenn man mehr als 30 verwendet, und ist um so viel größer, als die Anzahl der Fuder über die Mittelzahl steigt.

24. Aus dem, was dem Acker auf einmal an Dünger zugeführt wird, läßt sich aber die Kraft desselben, und seine Produktionsfähigkeit nicht entnehmen, wenn man nicht zugleich angibt, wie oft eine solche Düngung wiederhohlt wird.

25. Wenn 30 Fuder alle 3 Jahre einem Joche Ackerland zugeführt werden: so ist dieß eine starke Düngung; kommen sie alle 4 Jahre, eine mittelmäßige, und alle 5 Jahre, eine schwache Düngung.

Besser ist es daher, wenn man die Stärke der Düngung nach dem Gewichte bemißt, das davon für ein Jahr auf ein Joch entfällt, wie wir in der Anmerkung zu 15 bereits thaten. — Wie es möglich ist, daß man in Hofwyl bei der großen Verwendung von Jauche noch 9 Fuder pr. 4600 Pf. alle vierte Jahre auf ein Juchart (69000 Pf. auf das Joch) bringen könne, wie Schwerz (Hofwyler Wirthsch. S. 197) berichtet, und wie man in Brabant nach demselben Schriftsteller (Belgische Landw. II. Thl. 398 — 405) den Acker, der in einem fünfjährigen Wechsel steht,

alljährlich bedüngen, und auf ein Bunder Ackerland = 2¼ Joch, in 5 Jahren 460 einspännige Karren Mist und 30 Tonnen Jauche bringen könne, wo ein Joch Ackerland alle Jahr im Durchschnitt 92 Karren Mist und 13 Tonnen Jauche erhält, müssen wir dahin gestellt seyn lassen. Daß aber in der Wirthschaft des Herrn Dierxsen, so wie in jener des Herrn von Fellenberg, ungewöhnlich stark gedüngt werden müsse, beweisen ihre ungewöhnlich großen Ernten. Thaer hat in seiner Beschreibung von Möglin S. 291 den in seine Äcker durch 8 Jahre verwendeten Dünger angegeben, nach welcher auf jeden Morgen jährlich 1,497 Fuder à 20 Centner Berliner Gewicht oder 62 Centner W. G. jährlich für das Joch käme, weßwegen die erhaltenen Ernten auch nicht hoch ausfallen konnten. Die Rockenernten in Möglin betrugen auf den Berlin. Morgen

im Jahre	1808	3,94	Scheffel.
	9	5,65	—
	10	5,41	—
	11	5,65	—
	12	4,01	—
	13	5,69	—
	14	8,71	—

im 7jährigen Durchschnitte: 5,58, wobei aber das Drescherlohn abgezogen ist. Rechnet man zu 5,58 den 15 Theil als Drescherlohn = 0,39 hinzu; so beträgt der rohe Ertrag eines Morgens 5,97 Berl. Scheffel; d. i. 12 Metzen für das Wiener Joch.

26. Die Quantität des Moders, welche für ein Joch erforderlich ist, hängt ab, von dem Gehalte an Humus, der in demselben vorhanden ist, und von der Natur des Bodens, in den er geführt wird.

27. Ist er bestimmt, im Thonboden untergepflügt, und mit demselben vor der Saat durch die mehrmalige Anwendung des Pfluges genau vermischt zu werden: so hat man oft eine ungeheure Menge hievon in den Acker gebracht, über 6000 Centner auf das Joch, wodurch zugleich eine wesentliche Verbesserung der physischen Beschaffenheit eines solchen bündigen Bodens bewirkt ward; auf sandigen Boden ist eine viel kleinere, von 6 bis 700 Centner für hinlänglich erachtet worden.

Daß man den Moder irgendwo zur Ueberdüngung angewendet hätte, finde ich nirgendwo bemerkt. Es dünket mir aber, daß man nur dann von einer kleineren Menge sich Vortheile versprechen könne, wenn man ihn über die Saat ausbreitet.

28. Der Torf wird fast überall nur zur Bildung von Kompost, oder als Streu, nicht aber als unmittelbares Düngermittel verwendet. Er verdient aber, seiner Aehnlichkeit mit dem Moder wegen, im fein zertheilten Zustande in kleinerer Menge zur Ueberdüngung der Saaten versucht zu werden.

29. Vom Teichschlamme hält man dafür, daß von ihm das Vierfache der sonst vom Stalldünger erforderlichen Fuderanzahl verwendet werden müsse, wenn man auf die Saaten eine beträchtliche Wirkung hervorbringen wolle.

30. 400 Stück Oehlkuchen wiegen in Flandern (Schwerz III. B. 24) 240 bis 250 Pf. In England bringt man nach Dickson, I. B. 236, 5 bis 6 Quarter auf den Acker = 26½ bis 33 Metzen pr. Joch.

31. Vom Ruße, wenn er wohl verkleinert ist, verwendet man in England 20 — 40 Bush. pr. Acre = 16½ bis 33 Metzen pr. Joch. (Farm. Cal. 170); Steinkohlenruß wird höher als Holzruß geachtet.

32. Vom Gipse wendet man auf das Joch eine sehr abweichende Menge an, je nachdem derselbe mehr oder weniger fein gepülvert ist, gebrannt, oder nicht, und je nachdem die Witterung der Gegend seine Zersetzung im Boden, oder in der Pflanze mehr befördert, oder nicht. Die geringste Menge von ungebranntem Gips, wenn er sehr fein zertheilt ist, und Klima und Boden sein Zersetzen befördern, ist ein Metzen von 132 Pf. pr. Joch; die gewöhnlichere beträgt 4 Metzen = 536 Pf.; außerordentlich sind 6 bis 8 Metzen.

Man rechnet bei uns durchgehends 4 Metzen; es ist aber unser Gips nicht fein gesiebt, sondern bloß gestampft, und enthält eine große Menge von kleinen Steinen, und wir würden besser thun, wenn wir 6 bis 7 Metzen hievon ausstreuten, wie mich vergleichende Versuche belehrt haben. Möllinger in der Pfalz (Schwerz,

Pfälz. Wirthsch. 189) streuet 280 Pf. auf den Morgen, was ohngefähr 500 Pf. pr. Joch beträgt. Tschiffeli sagt (S. 96), daß man um Bern $6^{1}/_{8}$ Metzen pr. Joch aussäe, und Fellenberg verwendet nach Schwerz (S. 182) $7^{1}/_{2}$ bis $8^{3}/_{5}$ Metzen. Dieß letzte Maß betrüge $11^{1}/_{3}$ Zentner, und wenn man annimmt, daß 100 Pf. 40 Kr. Silbergeld kosten: so beträgt diese Auslage 7 fl. 33 kr., die durch das vermehrte Erträgniß der Pflanzen hereingebracht werden muß. Berechnet man den Zentner Klee zu 30 kr.: so muß das Joch 15 Zentner mehr geben, bis diese Auslage gedeckt ist. Im Jahr 1813 erhielt ich beim ersten Kleeschnitte vom Joche 188 Zentner Grünfutter, wo nicht gegipst worden war; wo aber mit 500 Pf. pr. Joch gegipst wurde, 244 Zentner. Rechnet man beim Trocknen 0,80 Verlust, so erhielt ich am gegipsten Acker, um $11^{1}/_{5}$ Zentner Kleeheu beim ersten Schnitte mehr, als beim ungegipsten, wodurch die Kosten gedeckt waren; das Mehrere des Ertrages beim zweiten und dritten Schnitte war reiner Ertrag, den ich aber nicht gewogen hatte. — Im Jahre 1815 erhielt ich beim ersten Schnitte vom Joche nicht gegipsten Klees 195 Zentner Grünfutter, vom gegipsten (ebenfalls mit 500 Zentner pr. Joch) 212 Zentner; also nur $3^{2}/_{5}$ Zentner Heu mehr, wodurch die Kosten des Gipsens nicht gedeckt wurden. Anderswo als im hiesigen Sandboden wirkt aber der Gips auf Klee viel bedeutender, und es ist etwas ziemlich Gemeines, das Doppelte der Erträgniß durch diese Ueberdüngung zu erhalten. In Thaer's Annalen VI. B. S. 28 ist eine Beobachtung, wo ein Joch mit 4 Metzen 2,7 Maßel Gips besäet wurde, und gegen ein anderes nicht gegipstes beinahe das Vierfache mehr ertrug. Ueber die ausgedehnte Verwendung des Gipses im Elsasse und der Pfalz ist nachzusehen Schwerz.

33. Von der mit schwefelsaurem Eisen gemischten Steinkohle führt man zu Oppelsdorf 54 bis 65 Metzen auf das Joch, wenn sie zu Weitzen, Korn, Flachs oder Kraut bestimmt ist; auf Klee, Wicken und Erbsen hält man die Hälfte für hinlänglich.

34. Von der Steinkohlenasche werden nach Young (Form. Cal. 171) 50 — 60 Bush. pr. Acre $= 41^{1}/_{5} - 49^{1}/_{2}$ Metzen pr. Joch ausgestreuet. Von der Torfasche, meint er, wären 33 Metzen hinlänglich.

35. Von der Seifensiederasche werden in den bergigen Gegenden des Unterharzes 6 vierspännige Fuder auf das Joch gerechnet (Thaer's neue Annalen 3. B. 407). In die Sandfelder des Anhalt-Zerbsti-

schen Landes wird noch weniger Asche gebracht, auf 10¹/₃ Metzen Aussaat nur 9 vierspännige Fuder. Ich selbst habe 48 bis 60 einspännige Fuder à 4 bis 6 Centner im nassen Zustande auf das Joch geführt.

36. Wird der Kalk bloß in der Absicht angewendet, um mittelst desselben den im Boden befindlichen Humus in einen leicht auflöslichen Zustand zu versetzen: so hat man 40 bis 80 Metzen als hinlänglich zu diesem Zwecke erachtet.

In jener fruchtbaren Gegend Englands »the Weald of Kent« sind die Pächter verbunden 100 Bush. Kreidekalk pr. Akre = 82⁵/₈ Metzen pr. Joch auf ihr Brachfeld zu führen, das darauf mit Weitzen besäet wird. Der Kalk ist stark mit Gips vermischt, und wird zu Wagen 20 englische Meilen weit hergehohlt. (Begtrup I. Thl. 234.)

37. Wird der Mergel zu demselben Zwecke verwendet, und enthält er mehr als die Hälfte kohlensauren Kalkes, so bringen oft 4 Kubikklafter pr. Joch schon sehr merkliche Wirkungen hervor. Indessen wird er meistens in ungleich größerer Menge; 16 bis 24 Kubikklafter pr. Joch, aufgeführt, weil man ihn fast immer nur zur Verbesserung des Bodens, um ihn bündiger oder loser zu machen, anwendet.

§. VIII.

B. Von der Veränderung der physischen Beschaffenheit des Bodens durch chemische Mittel.

1. Wenn die Mischung des Bodens unter gegebenen Verhältnissen dem Gedeihen der besseren und einträglicheren Gewächse nicht angemessen ist: so nennen wir sie in dieser Hinsicht fehlerhaft.

2. Die Bodenmischung ist fehlerhaft, wenn sie zu lose, zu wenig zusammenhängend, oder wenn sie zu bündig, zu fest zusammenhängend ist.

3. Der Boden ist zu lose, weil in ihm ein zu geringer Antheil von Thon vorhanden ist, und dann heißt er Sandboden; ist er deßwegen zu lose, weil zu wenig Erde überhaupt vorhanden ist: so heißt er Torfboden.

4. Der Sandboden wird verbessert, wenn man ihm Thon beimengt; der Torfboden durch jede Erdenmischung, wenn sie auch bloßer Sand wäre.

5. Der Boden ist zu bündig, weil ein verhältnißmäßig zu großer Antheil von Thon gegen eine zu geringe Menge von Sand oder Kalk vorhanden ist. Wir nennen solchen Boden im Allgemeinen Thonboden, und unterscheiden ihn in Lehm- und Klaiboden.

6. Solcher Boden wird verbessert, wenn man ihm Sand oder Kalk, oder beide zusammen beimengt.

7. Ein Boden, der wegen seinem zu großen Sandgehalt zu lose ist, verdünstet in jedem Klima, das dem Wachsthume der meisten Getreidearten zuträglich ist, das empfangene Wasser zu schlennig, und ist daher nur geeignet Sandpflanzen fortzubringen, und weil in einem solchen Boden die Zersetzung des aufgeführten Düngers zu rasch vor sich geht, und sich verflüchtiget; so hat er einen auffallend geringern Werth gegen einen anderen Boden, dessen Theile mehr zusammenhängen.

8. Ist der Boden zu lose, weil es ihm überhaupt an Erde mangelt, wie dieß in Torf- und Moorboden der Fall ist; so ist er aus Ursachen, die wir bereits (Agronom. §. V. F. 9.) angegeben haben, von einem sehr beschränkten Werthe.

9. Hängen die erdigen Bestandtheile des Bodens aber zu fest zusammen; so verdünstet das Wasser in einem etwas kühleren Klima zu langsam aus demselben, der Bo-

den erwärmt sich zu spät, die Wurzeln verbreiten sich nur mit Beschwerde, und der Dünger liegt von der Luft abgeschlossen, nutzlos darin.

10. In dem einen, wie in dem andern Falle wünschen wir die Mischung der Oberfläche des Bodens zu verändern, d. h. seine wasserhaltende Eigenschaft mit den übrigen Verhältnissen in einen schicklichen Einklang zu bringen.

11. Sand, Kalk und Thon sind demnach die Mittel, welche die physische Beschaffenheit des Bodens durch die Veränderung seiner Kohäsion, und seiner wasserhaltenden, wahrscheinlich auch wasseransaugenden Eigenschaft zu unserem Vortheile umändern.

12. Es ist aber nicht genug, diese Mittel bloß im Allgemeinen zu kennen; es ist auch nothwendig zu wissen, ob die Vermengung dieser erdigen Körper mit dem Boden in praktischer Hinsicht ausführbar sey, d. h. ob der Vortheil der Wirkung nicht durch die Größe des Aufwandes an Kosten überwogen werde; ferner, in welcher Form Sand, Kalk und Thon am vortheilhaftesten in den Boden gebracht werden müssen, und endlich wie viel von dem Verbesserungsmittel in den Acker geführt werden müßte, wenn dort die gewünschte Wirkung hervorgebracht werden soll.

A. Vom Sande, als Verbesserungsmittel des Bodens.

1. Wenn man eine große Menge von Sand mit dem fein zertheilten Thone wohl unter einander mengt, so wird der daraus entstehende Lehm minder fest zusammen hängen, und in dieser Hinsicht ist der Sand ein wesentliches Mittel, den Thonboden zu verbessern.

2. Weil man aber in Thongegenden nur selten Sand in der Nähe der thonigen Aecker antrifft: weil vom Sande

eine übergroße Menge in den Acker gebracht werden müßte, und sich dieser mit dem Thone bloß mittelst der Anwendung der gewöhnlichen Ackerwerkzeuge nicht so bald mengt; der Thon an der Luft nicht zerfällt, sondern immer in Klumpen zusammenhängt, und nur durch jahrelange Bearbeitung eine solche Mengung Statt fände: so erhellet hieraus, daß man den Sand für sich allein als Verbesserungsmittel des Thonbodens in praktischer Hinsicht nicht betrachten könne.

3. Zur Verbesserung des torfigen und moorigen Bodens ist der Sand von entschiedenem Nutzen: denn da einem solchen Boden die nöthige Festigkeit und der Zusammenhang mangelt, so ist er so lange minder fruchtbar, bis eine genügende Menge von Erde in die obere Torfschichte entweder durch das Verbrennen derselben, wovon wir in der Folge sprechen werden, oder durch das Aufführen von außen gebracht worden ist. Hiezu ist jeder erdige Körper, der sich mit den torfigen Theilen mengt, und sie niederdrückt, wenn es auch bloßer Sand wäre, von Nutzen.

4. Ob es Vortheil bringe, solchen Torfboden durch das Aufführen von Sand oder anderer Erde zu verbessern, hängt ab: von der Menge der Erde, die hiezu erforderlich ist, und den Kosten, welche ihre Herbeischaffung erfordert.

Da ein Wiener Kubikfuß Sand im trockenen Zustande 155, im feuchten aber 181 Pf. nach Schübler wiegt; so wollen wir das Mittel: 168 annehmen.

Ein Kubikfuß deckt 12 Quadratfuß, wenn der Sand nur einen Zoll dick aufgetragen wird, und wenn man 6 Kubikfuß als Ladung für ein Pferd annimmt; so deckt eine solche 72 Quadratfuß: und für das Joch sind 800 solcher Karren erforderlich.

5. Trocken gelegte, torfige, aber noch lockere Wiesen mit Sand zu überführen, wenn es nicht möglich ist, sie zu bewässern, noch sie in Acker zu umstalten, bringt auf den Graswuchs immer eine sehr vortheilhafte Wirkung hervor.

Der Sand senkt sich allmählich in den Boden, preßt die schwammige Konsistenz des torfigen Bodens zusammen, und verhütet sein zu schnelles oberflächliches Austrocknen.

Wenn man in den Stand gesetzt ist, torfige Wiesen zu überschwemmen; so bringt man mittelst des Wassers so viele Erde in die Oberfläche des Bodens, daß sie dadurch in wenigen Jahren völlig fest, und mit den besten Pflanzen bestockt seyn wird.

B. Vom Kalke, als Verbesserungsmittel des Bodens.

1. Wenn man ätzenden oder kohlensauren Kalk im fein gepülverten Zustande mit Thon mengt, so wird dies Gemenge die vortheilhaften Eigenschaften des Mergels (Agronom. §. V. C.) zeigen.

2. Der Kalk hat in einer verhältnißmäßig geringen Menge schon das Vermögen, die starke Kohäsion des Thones aufzuheben.

Er zerfällt von selbst in unfühlbar kleine Theile, wovon ein kleines Volumen hinreicht, die Thontheile in ihrer gegenseitigen Wirkung zu unterbrechen; denn wenn nur einige Pfunde Kalk in hundert von Thon angetroffen werden: so ist solcher Boden schon minder bündig. Krome erzählt (Hermbst. Archiv V. B. 382), daß er Bodenarten kenne, die 70 bis 86% abschlemmbaren Thon, 8 — 16% groben Sand, 2½ — 4½% Humus, zugleich aber 1 — 2% kohlensauren Kalk enthalten, die einen so wohlthätigen Einfluß auf ihn äußerten, daß sie, bei einem freilich noch sehr bedeutenden Zusammenhange, sich doch zu gehöriger Zeit bearbeiten ließen.

3. Je reiner der Kalk von allen fremdartigen Bestandtheilen, und je mehr er in seine feinsten Theile zertheilt ist; je weniger bedarf man von selbem dem Umfange nach: und je größer die Menge der beigemengten fremdartigen Bestandtheile, oder je weniger fein zertheilt er ist; je mehr bedarf man von ihm, wenn dieselbe Wirkung hervorgebracht werden soll.

4. Da der Kalk nur dann den Thon verändert, wenn er im feinsten Pulver mit demselben gemengt wird: so er-

hellet hieraus, daß man ihn früher in diesen Zustand bringen müsse.

5. Derber Kalkstein verwittert erst im Laufe von Jahrhunderten; wenn man ihn aber brennt, und dann der feuchten Luft aussetzt, oder mit einer angemessenen Menge von Wasser befeuchtet: so zerfällt er von selbst in das feinste Pulver, und ist in diesem Zustande das vorzüglichste Mittel, den Thonboden zu verbessern.

6. Will man durch die Anwendung des Kalkes nicht bloß den im Boden befindlichen Humus in einen auflöslichen Zustand bringen, sondern auch die physische Beschaffenheit des Bodens umändern; so muß eine verhältnißmäßig viel größere Menge hievon verwendet werden, als wir früher bei der Düngung angaben: es sind jetzt 4 bis 800 Metzen für das Joch erforderlich.

Young erzählt in seinem Kalender (S. 48), daß man in Derbyshire auf Mooren, Bergen, Morästen und sumpfigen Gründen 600 bis 1000 Bush. pr. Akre = 495 bis 816 Metzen pr. Joch gebrannten Kalkes aufführe; 33 einspännige Ladungen zu 30 Bush. = 17⅖ Metzen, pr. Akre. So groß uns auch diese Menge vorkommt; so sind es doch nur 1 bis 2%, die man der Erdschichte einverleibt: denn wenn man das Gewicht eines Kubikfußes der Ackererde im trockenen Zustande gleich 124 Pf. setzt; so wiegt die gesammte Ackererde eines Joches zu einer Tiefe von 6 Zoll: 3571200 Pf., 1 Kubikfuß Kalk wiegt 43,31 Pf. und ein Metzen soll gleich seyn 2 Kubikfuß, weil er etwas gehäuft wird. 800 Metzen sind also 1600 Kubikfuß = 69296 Pf., welche, wenn sie der Ackererde einverleibt sind, 0,0194, also fast 2%, und im kohlensauren Zustande, worin der Kalk bald versetzt wird, 4% betragen. 400 Metzen machen 2% kohlensauren, 100 Metzen nur ½% kohlensauren und nur ¼% ätzenden Kalkes aus.

7. Weil eine so große Menge von ätzendem Kalke den Pflanzen aber schädlich seyn würde, so muß sie zu einer Zeit in den Boden gebracht werden, wo keine Saat sich in demselben befindet, auch darf nicht zu bald hierauf gesäet werden.

8. Will man mit ätzendem Kalke den Boden verbessern, so geschieht dieß am zweckmäßigsten, wenn man ihn bracht, und mit der vorletzten Fahre den Kalk seicht unter, und mit der Saatfahre ihn wieder in die Höhe bringt. Der Kalk wird eher in kleinen Haufen über den Acker abgeschlagen, und mit Erde bedeckt, damit er unter dieser Decke zerfalle, worauf er mit Schaufeln aus einander geworfen, und mit Eggen noch mehr zertheilt wird. Den Kalk im zerfallenen Zustande aus dem Wagen über den Boden werfen zu lassen, verursacht noch mehr Staub, und ist den Arbeitern nachtheiliger.

9. Nur in seltenen Fällen wird es ausführbar seyn, den Thon mit ätzendem Kalke zu verbessern; weil die Kapitalssumme der Auslagen zu groß, und nicht immer durch die erhöhte Fruchtbarkeit gehörig verzinset wird.

Die Engländer vermögen diese Verbesserung mehr wie wir auszuführen. In den Kreidegegenden graben sie in der Mitte ihrer Felder mit geringen Kosten Kreide, oder Kalkmergel, und brennen ihn mit Torf oder Steinkohlen; so daß ihnen der Metzen oft nicht höher als auf 17 kr. zu stehen kommt. (Begtrup I. Thl. 230.) Immer ist aber eine Ausgabe von 3 bis 400 fl. für ein Joch eine, nur wenigen Menschen und in seltenen Gegenden ausführbare Verbesserung, wenn wir auch annehmen, daß sie zu 8% verzinset würde; denn wie Wenige haben bei uns so große disponible Kapitalien, oder wo erhält man sie zu geringen Zinsen, daß dem Unternehmen auch ein Vortheil bleibe?

10. Weil aber der Kalk auch im kohlensauren Zustande gleiche Wirkung auf den Thon äußert, so ist es nicht nothwendig, sich des ätzenden zu bedienen, sondern man kann eben so gut kohlensauren Kalk zum Behufe der Verbesserung des Thonbodens gebrauchen.

11. Wenn man aber den kohlensauren Kalk zu diesem Behufe verwenden will: so ist es nothwendig, daß man eine solche Kalkart verwende, die leicht gewonnen werden kann, und keiner künstlichen Pulverung bedarf, son-

dern von selbst in kurzer Zeit in das feinste Pulver zerfällt.

12. Diese beiden Bedingnisse erfüllt der erdige Mergel, der mit Spaden ausgestochen wird, und wenn er einige Monate der Luft und dem Regen ausgesetzt gewesen ist, von selbst in das feinste Pulver zerfällt, und dann leicht auf das Innigste mit dem Boden gemengt werden kann.

13. Je mehr Kalk im Mergel vorhanden ist; je mehr eignet er sich zur Verbesserung des Thonbodens, und um so größer wird seine Wirkung von einer gegebenen Menge seyn: und je weniger Kalk im Mergel vorhanden ist; je mehr muß hievon aufgefahren werden, wenn dieselbe Menge von Kalk in ihn gebracht werden soll, ohne daß doch diese vermehrte Quantität von Mergel die gleich gute Wirkung hervorbrächte, weil man gemeinschaftlich mit dem wenigen Kalke so viel unnütze Thonerde in den thonigen Boden mitführt.

14. Wie viel man aber vom Mergel in den Boden bringen müsse, um eine bemerkliche günstige Veränderung seines Zusammenhanges zu bewirken, hängt ab: von dem Gehalte an pulverförmigem Thone im Acker, und von dem Gehalte des Kalkes im Mergel.

15. Bringt man mittelst des Mergels zu wenig Kalk in den Boden; so bewirkt er nichts, und die Mühe dieser Arbeit ist verloren: bringt man zu viel Thon und Sand mit dem Mergel in den Boden; so wird oft der Nutzen des Kalkes dadurch wieder geschmälert, indem jetzt die Humustheile zu sehr zerstreuet werden.

16. Um hierin nicht Mißgriffe zu machen, ist es gut, wenn man den Kalkgehalt des Mergels erforscht, und so

viel von demselben in den Boden führt, daß er zu einer Tiefe von 6 Zoll wenigstens mit 2°/₀ kohlensauren Kalkes bereichert werde.

Der gemeine Mergel enthält 0,50 kohlensauren Kalk, und ein Kubikfuß, der in trockenem Zustande 104 Pf. wiegt, enthält hievon in runder Zahl 50 Pf. Eine Kubikklafter enthält demnach 108 Zentner, und 8 Kubikklafter gemeiner Mergel: 864 Zentner kohlensauren Kalkes, die 0,024 der ganzen 6 Zoll tiefen Erdschichte ausmachen.

In Hertfordshire, erzählt Young in seinem Wirthschafts-Kalender S. 44, wird die Kreide zur Verbesserung des strengen Thonbodens mit vieler Anstrengung bis 5 Klafter tief ausgegraben, 60 bis 100 Ladungen, jede von 18 Schachteimern auf den Acker zu 1124 □° W. M. ist die dort übliche Menge.

17. Da die Kreide sowohl als der Mergel nur allgemach an der Luft zerfallen; so müssen sie am Acker sogleich zerstreuet und dann so lange liegen gelassen werden, bis sie größtentheils zerfallen sind, ehe man sie unterpflügt.

Man bringt den Mergel entweder in das Brachfeld, oder auf eine Egarte, oder ein Drischfeld, oder wie in Oberösterreich, in einen Kleeacker. In allen diesen Fällen hat er Zeit zu zerfallen, ohne eine Saat zu beirren, und man ist nicht genöthiget, das Mergeln in einem zu kurzen Zeitraume zu vollführen. Meistens ist es das Brachfeld, das gemergelt wird, und wo Brache gehalten wird, ist es wohl auch das Zweckmäßigste, weil man in ein solches das ganze Jahr Mergel führen kann, und der Mergel die längste Zeit der Luft ausgesetzt bleibt, und mit dem Acker durch mehrmaliges Pflügen vor der Saat auf das Beste gemengt werden kann. Egarten, Drischfelder und Kleeäcker gewähren den Vortheil, daß man den Mergel, der auf denselben gebreitet liegt, im Frühling und Sommer durch Walzen auf das Vollkommenste verkleinern kann; auch wird meistens durch den Mergel der Wachsthum der Gräser auf den Egarten- und Drischfeldern befördert, und die Weide ergiebiger: so wie am Kleeacker, der im Winter gemergelt worden, der Klee viel üppiger wächst, und schon in dieser Hinsicht sowohl durch sein vermehrtes Erträgniß, als durch die stärkere Düngung mittelst seiner Wurzeln für die folgende Frucht die Kosten des Mergelns sehr verringert.

18. Es mag aber der Kalk im ätzenden oder kohlensauren Zustande in den Acker gebracht worden seyn, so geht er wieder über kurz oder lang daraus verloren, denn er ist eine auflösliche Substanz, die von den Pflanzenwurzeln

theils für sich allein, theils mit dem Humus gemischt eingesaugt, und so dem Acker entzogen wird. Darum muß das Kalken und Mergeln so oft wiederhohlt werden, als die größere Masse des Kalkes sich wieder aus dem Acker verloren hat.

Wie oft das Kalken und Mergeln der Aecker wiederhohlt werden müsse, hängt von der Menge des Kalkes ab, die man demselben auf einmal gibt. In Somersetshire (Begtrup, I. Thl. 234.) ist man der Meinung, daß, wenn man bis 80 Fuder Kreide, oder Kreidemergel — thonigen Kalk — auf einen Akre nassen und zähen Lehmboden bringt, seine Wirkung bis 20 Jahre bemerklich sey. Häufiger aber wird das Kalken alle 10 — 12 Jahre wiederhohlt.

C. Vom Thone, als Verbesserungsmittel des Bodens.

1. Wenn man gepülverten Thon mit dem Sande mengt, so wird das daraus entstehende Erdgemenge das empfangene Wasser nicht so geschwind fahren lassen, der Boden ist geschlossener, und den Einwirkungen der Luft nicht gar so sehr ausgesetzt, und er hat alle jene Vorzüge, die dem mehr gebundenen Boden vor dem ganz losen eigen sind.

2. Weil der Thon aber im trockenen sowohl als im feuchten Zustande immer fest zusammenhängt, und an der Luft nur äußerst langsam zerfällt und sich mit den übrigen Erdtheilen mengt; so kann man ihn nicht ohne Nachtheil auf die Aecker führen, ohne ihn früher im trocknen Zustande gepülvert zu haben.

3. Diese Vorbereitung des Thons würde aber zu kostspielig seyn, und sich nur in seltenen Fällen lohnen, wenn wir nicht mittelst des Mergels eine beliebige Menge von Thon mit viel mindern Kosten in die Aecker bringen könnten.

4. Wenn man Mergel in die Sandäcker führt, so erspart man das Pülvern des Thons, weil der Mergel von

selbst am Acker zerfällt, und im feinst gepülverten Zustande dann mit dem Boden gemengt werden kann.

5. Je mehr Thonerde im Mergel vorhanden ist, je mehr ist er geschickt, den Sandboden zu verbessern, und um so viel weniger, dem Maße nach, ist nothwendig, daß von ihm auf den Acker geführt werde; und umgekehrt ist der Kalk, noch mehr aber der Sandmergel weniger geeignet, solchen Boden zu verbessern, und man bedarf oft mehr als des doppelten Maßes von demselben gegen den ersteren.

6. Die Quantität des Mergels, die nothwendig ist, um eine gegebene Fläche vom Sandboden zu verbessern, hängt daher von der Menge der Thonerde ab, die im Thone des Bodens früher schon vorhanden ist, und jener, die im Mergel liegt, den man hiezu verwendet.

7. Da die Thonerde die Eigenschaft hat, in sehr geringem Maße den Sandboden um vieles wasserhaltender zu machen; so kann eine verhältnißmäßig geringe Menge von Thon-Mergel den Boden oft sehr wesentlich verbessern.

8. Wenn man so viele Thonerde in den Boden bringt, daß die zugeführte mit der im Boden vorher vorhandenen 0,07 beträgt; so hat der Boden Bindung genug, um in unsern klimatischen Verhältnissen die meisten Getreidegattungen tragen zu können.

Ich lege hier Davy's Analyse des Bodens von Tiviotdale zum Grunde (siehe Agrik. Chemie 228.), in dem 5/6 feiner kieselartiger Sand, und 1/6 abgeschwemmte, unfühlbare erdige Substanz vorhanden war, die aus 0,41 Thonerde, 0,42 Kieselerde, 0,04 kohlensaurer Kalkerde, 0,05 Eisenoxyde, und 0,08 verbrennlicher Substanz bestand, in welchem also nicht mehr als 0,07 pulverförmige Thonerde enthalten war, und den er einen guten Boden nennt.

Wollten wir daher Thaer's Sandboden Nro. 19 (siehe rat. Landw. II. Thl. S. 142) verbessern, der aus 0,09 abgeschwemmten feinen, thonartigen Theilen 0,90 Sand, und 0,01 Humus besteht, so bedürften wir annoch 0,0381 Thonerde, wenn der Boden 0,07

voll haben soll; wenn wir annehmen, daß in den 0,09 abgeschwemmten, feinen, erdigen Theilen sich, wie in der obigen Analyse $^2/_5$ Thonerde vorfinden, die in der Gesammtmasse der Ackererde 0,0369 ausmachen.

Die auf 6 Zoll Tiefe mit Thon zu vermischende Fläche eines Joches wiegt nach unserer obigen Annahme (B. 6.) 3571200 Pf., davon betragen 0,0331 = 118206 Pf. Haben wir zur Verbesserung dieses Bodens einen Thonmergel, der aus $^2/_3$ Thon bestehet, und wiegt ein Kubikfuß hiervon im trocknen Zustande 104 Pfund; so besteht er aus 0,6864 Pf. Thon, indem nach der nähmlichen Annahme 0,41 Thonerde = 28,1424 Pf. enthalten sind. Die Summe von 118206 Pf. Thon ist demnach in 4207 Kubikfuß = 19,4 Kubikklafter derlei Mergels enthalten.

Thaer führt von seinem Mergel, oder wie er ihn nennt, mergeligen Lehm, 90 bis 180 Karren zu 10 Kubikfuß auf den Morgen (Mögl. Wirthsch. 49). Das beträgt für das Joch 2030 bis 4060 Kubikfuß, = 9,41 bis 18,82 Kubikklafter. »Das letztere ist das,« sagt er, »was, um den völligen Ertrag zu haben, gegeben werden muß.«

Rixen erzählt (Thaer's Annalen, I. B. 24.), daß man in Schleswig und Holstein 3 bis 400 Fuder Mergel à 12 Kubikfuß, = 3600 bis 4800 Kubikfuß für ein Joch verwende. Der blaue Lehm besteht da aus 0,30 Kalk, und 0,70 Thon.

Daß man auf einen minder sandigen Boden auch weniger von demselben Mergel führen dürfe, leuchtet von selbst ein. Young sagt in seinem Wirthsch. Kal. 41., daß man 50 bis 60 kubische Yards für den Akre Sandland legen müsse; = 8 bis 9 $^1/_2$ Kubikklafter pr. Joch.

9. Alles, was wir bereits über die Verwendung und Behandlung des Mergels zur Verbesserung des Thonbodens gesagt haben, gilt auch hier, wo es sich um die Verbesserung des Sandbodens durch dasselbe Mittel handelt.

10. Ein Sandboden, der einmal mittelst des Mergels verbessert worden ist, verliert seine dadurch erhaltene mehrere Bindung des Wassers nicht mehr, weil der Thon keine im Wasser auflösliche Substanz ist, die von den Pflanzenwurzeln eingesaugt würde, und in dieser Hinsicht ist es nicht nothwendig, das Mergeln zu wiederhohlen.

11. Weil man aber auf einmal nur eine verhältnißmäßig geringe Menge von Thon in den Acker bringt, der Werth des Bodens aber durch einen größern Thongehalt

erhöht wird; so bringt ein wiederhohltes Mergeln immer nur Nutzen: und da ferner mit dem Thone im Mergel auch Kalk in den Boden gebracht wird, der im kohlensauren Wasser auflöslich, von den Pflanzen allgemach verzehrt wird; so erhellet hieraus, daß die Wiederhohlung des Mergelns mit einem doppelten Vortheile verbunden sey, indem sie die Masse des Thones im Boden vermehrt, und in dem Kalke ein düngendes und Dünger vermittlendes Materiale den Pflanzen liefert.

§. IX.

II. Mechanische Agrikultur.

1. Die mechanische Agrikultur faßt die Lehren der Beackerung und Beurbarung in sich.

2. In der ersteren wird die Wendung, Lockerung, Reinigung und Ebnung des Bodens im Allgemeinen und im Besonderen abgehandelt.

3. In der letzteren wird gezeigt, wie die Hindernisse wegzuräumen seyen, die sich der Kultur der vorzüglicheren landwirthschaftlichen Gewächse entgegensetzen.

§. X.

A. Von der Beackerung.

1. Unter Beackerung verstehen wir alle jene Arbeiten, wodurch die Bestandtheile des Bodens gemischt und gelockert werden, und die Oberfläche desselben verschiedentlich geformt, gereiniget und geebnet wird.

2. Die Mischung und Lockerung des Bodens trägt zur Beförderung des Wachsthums der darin befindlichen, oder hinein versetzten Pflanzen auf mehrfältige Art bei; denn im gelockerten Boden finden die Pflanzen weniger Hindernisse, ihre Saugwurzeln zu verbreiten; sie finden mehr

Nahrung, weil der Humus des Bodens durch die begünstigte Einwirkung der atmosphärischen Luft sich schleuniger zersetzt, und auflöslich wird; sie sind dem Verdorren weniger ausgesetzt, weil die Feuchtigkeit leichter in die Tiefe versinkt, wo sie von den Pfahlwurzeln der Pflanzen in der heißen und trockenen Jahreszeit immer wieder angesaugt werden kann; und weil sich ein solcher Boden mehr erwärmt, als der feste und ungelockerte, so sind die Wurzeln im lockeren Boden in größerer Thätigkeit, wie im festen.

Außer diesem gewähren uns die Arbeiten der Beackerung noch manche andere Vortheile. Wir bewirken dadurch die innige Mischung der im Boden befindlichen, oder dahin geführten erdigen und düngenden Körper; wir bringen den Stallmist, indem wir ihn mit Erde bedecken, in eine seiner schnelleren Zersetzung günstige Lage; wir überdecken den Samen oder die Anfänge der Pflanzen mit einer schicklichen Schichte von Erde, damit sie keimen und wachsen können; wir bringen den tief gelegenen Humus in Thätigkeit; wir bewirken durch die Wendung das Verwittern und Zerfallen des Thons und Mergels; und endlich reinigen und bereichern wir zugleich den Boden, wenn wir das aufgesprossene Unkraut durch das Unterpflügen vertilgen.

3. Die Arbeiten der Beackerung lassen sich füglich in drei Klassen abtheilen: in die Wendung, die oberflächliche Lockerung, und in die Reinigung und Ebnung des Bodens.

4. Unter der Wendung des Bodens versteht man jene Arbeit, mittelst welcher die Oberfläche desselben streifenweise zerschnitten, und jeder Streifen so umgedreht wird, daß die jetzt oben aufliegende Fläche desselben ganz oder größtentheils umgelegt, und die untere Fläche dafür in die Höhe gebracht wird.

5. Unter der oberflächlichen Lockerung des Bodens verstehen wir jene Arbeiten, mittelst welcher bloß die obere Schichte des Bodens zertheilt und gelockert wird.

6. Unter der Reinigung und Ebnung des Bodens versteht man jene Arbeiten, wodurch die unebene Oberfläche des Bodens geebnet, und die obenauf liegenden Hindernisse des Wachsthumes sowohl als der schleunigen und leichteren Ernte weggeräumt werden.

7. Wir werden diese Arbeiten zuerst für sich, oder in allgemeiner Hinsicht betrachten, die Werkzeuge, ihre Handhabung und ihre Wirkung beschreiben, und dann erst die verschiedenen Arbeiten der Beackerung noch einmal durchgehen, und zeigen, wie der Boden durch die Anwendung der beschriebenen Werkzeuge gewendet, gelockert und gereiniget werden müsse, daß der vorgesteckte Zweck erreicht werde.

a. Von der Beackerung im Allgemeinen.

1. Von der Wendung des Bodens im Allgemeinen.

1. Der Boden wird gewendet, indem man ihn mit Werkzeugen streifenweise von der Seite und dem Untergrunde lostrennt, und so umdreht, daß die untere Fläche obenauf zu liegen kommt.

2. Zu diesem Zwecke bedient man sich entweder der Schaufel wenn Menschenhände das Feld umgraben sollen; oder des Pfluges, wenn es durch Thiere geschehen soll.

3. Das Feld durch Menschenhände mittelst der Schaufel umgraben zu lassen, ist nur bei der Gartenkultur vortheilhaft, oder wo bei außerordentlich großer Bevölkerung der Acker in sehr kleine Stücke getheilt ist und in hohem Werthe steht.

Wenn ein Mann 10 Stunden des Tages arbeitet, so gräbt er in einem Weitzenboden auf 8 Zoll Tiefe nicht mehr als 30 □ Klafter um. Ein Joch bedürfte daher bei uns 53⅓ Tagwerte. In Italien wird häufig der zu Mais bestimmte Acker umgegraben, und so wird auch in Flandern, nach Schwerz's Bericht I. B. 157, der sechste bis achte Theil alles Ackerlandes auf 15 — 16 Zoll Tiefe umgegraben. Diese Arbeit kostet in Flandern, wenn sie in Verding gegeben wird, die Summe von 34⅓ bis 65⅓ fl. für das Joch. — Ich begreife nicht, wie sich eine solche Ausgabe im dortigen Klima und Boden bei Rocken, Kartoffeln u. s. w., die nicht höher im Werthe, wie bei uns stehen, wieder bezahlt, und daß man nicht einsieht, daß man durch derlei Auslagen sich um einen großen Theil des reinen Ertrages der Aecker bringt.

4. Der Pflug ist ein horizontaler, gegen den Boden geneigter Keil, dessen Spitze die Erde spaltet, und dessen hinteres Ende sie umdreht.

5. Die Form der Pflüge ist höchst mannigfaltig; doch lassen sich alle in zwei Hauptklassen bringen:

in Pflüge, die einen halben Keil, ein rechtwinkliges Dreieck darstellen;

in Pflüge, die einen ganzen Keil bilden, und einem gleichschenkligen Dreiecke sich nähern.

Man nennt die ersten geradehin Pflüge, die zweiten Hacken, oder Aadl (Radlo im Slavischen).

6. Um die Zweckmäßigkeit des Werkzeuges beurtheilen zu können, dessen wir uns zur Wendung unserer Aecker bedienen, ist es vor allem nothwendig, daß wir vom Zwecke des Pflügens selbst erst eine deutliche Vorstellung haben, damit wir dadurch in den Stand gesetzt werden, die Forderungen, die wir an ein solches Werkzeug machen müssen, klar in voraus bestimmen, und aus der mehreren oder mindern Erfüllung derselben dessen Güte und Zweckmäßigkeit beurtheilen zu können.

7. Der Zweck des Pflügens ist: einen Streifen Erde von einer bestimmten Breite, zu einer bestimmten Tiefe senkrecht vom Lande, und wagerecht vom Untergrunde ab-

zuschneiden, und so umzuwenden, daß seine untere Fläche zur oberen werde.

8. Ein Pflug, der diese Bedingungen mit dem mindesten Aufwande von Kraft, sowohl von Seite der ziehenden Thiere, als der leitenden Menschen erfüllt, und nebstbei dauerhaft und einfach ist, tiefer und seichter, und zu schmälern oder breitern Furchen gestellt werden kann, entspricht allen Forderungen, die man an ein solches Werkzeug zu machen befugt ist.

Die Wohlfeilheit ist ein relativer Begriff, die man nicht zu den absoluten Forderungen zählen darf; denn wenn der Pflug deßwegen im Ankaufe theurer ist, als ein anderer, weil er fester und dauerhafter gebauet ist; so ist er im Grunde fast immer nur wohlfeiler, weil er um so länger keine Verbesserungen erfordert, und überhaupt um so viel länger dauert. Auch die Leichtigkeit darf nicht dazu gezählt werden, weil leichte Pflüge mehr zerbrechlich sind, einen unstäten Gang haben, und weil die mehrere Schwere eines Pfluges nur einen sehr geringen mehreren Kraftaufwand von Seite der Thiere erheischt. Aus den sehr belehrenden Versuchen über den Kraftaufwand, welchen verschiedene Pflüge erheischen, die in Youngs Annalen (I. B. deutsche Uebersetz. S. 28.) erzählt werden, und die wir später (26) anführen werden, erhellet, daß das Gewicht eines Pfluges ohne große Bedeutung ist, und daß die Schwere desselben öfter Vortheil als Nachtheil bringt. Das Gewicht eines Pfluges macht den geringsten Theil der Last aus; die Hauptlast liegt nur in der Kohäsion des Bodens. Ist ein Pflug nicht nach wahren Grundsätzen erbauet, so ist seine Leichtigkeit nur nachtheilig, weil sie seine Unstätigkeit vermehrt.

9. Wie der Pflug geformt seyn müsse, daß er allen diesen Forderungen vollkommen entspreche, ist noch nicht erhoben, und liegt vielleicht außer dem Gebiete einer rein wissenschaftlichen Berechnung.

Wir sind noch zu wenig in der Mechanik des Pfluges unterrichtet, um durch apriorische Demonstrationen seine zweckgemäßeste Form bestimmen zu können: denn alle die Pflüge, die man bis jetzt als die besten anpreiset, der Small'sche, der Bailey'sche, haben mannigfaltige Mängel. Indessen bleibt die Abhandlung Bailey's über den bestmöglichen Pflug, übersetzt aus dem Engl. Berlin 1805, eine sehr schätzbare Schrift.

10. Wir müssen uns daher hier darauf beschränken, den Bau der bis jetzt als zweckmäßigst erachteten Pflüge zu beschreiben, und die Vorzüge und Mängel derselben zu bemerken.

11. Die Bestandtheile des Pfluges werden eingetheilt in wirkende, nothwendige; und leitende, nicht nothwendige.

12. Die wirkenden, zur Wesenheit eines jeden Pfluges gehörigen Theile sind: die Schar, das Sohlenstück oder Pflughaupt, der Grindel, die Griessäule, die Handhabe, das Streichbret, und das Secheisen.

13. Minder nothwendig ist das Vordergestell.

14. Die Schar ist das wesentlichste Stück eines jeden Pfluges. Sie ist jenes Eisen, welches an der Spitze des Keils befestiget ist, und die Schaufel vorstellt, die den Erdstreifen im Untergrunde wagrecht abschneidet. Sie stellt beim Pfluge ein rechtwinkliges, bei dem Hacken ein gleichschenkliges Dreieck vor. Die Breite der Schar beim Pfluge hängt ab von der Breite der Streifen, die man abzupflügen Willens ist, und die Länge steht im Verhältniß mit der Breite, so daß der Winkel der Hypothenuse gleich wird 45 Graden.

Die meisten Scharen sind zu schmal, weßwegen der Erdstreifen, der fast immer 10 bis 12″ breit genommen wird, durch die 8″ breite Schar nur zu ²/₃ bis ³/₄ abgeschnitten wird; das übrige ¹/₃ oder ¹/₄ wird entweder abgerissen, oder wird nur überdecket. — Beim niederländischen Pfluge ist sie am zweckmäßigsten gebauet. Von 80 Pfund, die der ganze Pflug wiegt, kommen 25 Pfund auf die Schar.

15. Das Sohlenstück, oder Pflughaupt ist der am Boden einhergehende Theil des Pfluges, an welches vorne die Schar, und über sich der Grindel, rückwärts

mittelst der Handhabe, und gleich hinter der Schar mittelst der Griessäule befestiget ist. Es muß hinlänglich stark seyn, daß der Hals des Schareisens nicht zu eng gemacht werden darf, wodurch der Kopf dieses Sohlenstückes, der im Halse der Schar steckt, leicht brechen würde. Seine Länge hängt ab von der mehr oder weniger zweckmäßigen Form des Streichbretes. Je vollkommner dieses gebauet ist, je kürzer kann das Sohlenstück seyn, und je unvollkommner dieses ist, je länger muß es seyn.

16. Der Grindel, oder Baum, der durch eine doppelte Verbindung mit dem Sohlenstücke befestiget ist, dient eigentlich dazu, um die Zuglinie, die an ihm befestiget ist, in eine mehr horizontale Lage zu bringen, die sonst immer zu sehr aufsteigen, und den Pflug aus der Erde ziehen würde. — Er ist bald gerade, bald verschiedentlich gekrümmt: je nachdem die Gegenwart oder Abwesenheit des Vordergestelles, die verschiedene Form desselben, und die Richtung des Secheisens dieses nothwendig macht. Daß er aber nothwendig gekrümmt seyn müsse, ist unrichtig, denn eine Menge sehr gut arbeitender Pflüge hat einen ganz geraden Grindel, z. B. der Brabanter u. s. w.

17. Die Griessäule stellt die feste Verbindung zwischen dem Sohlenstücke und dem Grindel her. Sie ist ungefähr in der Mitte zwischen der Spitze der Schar und dem Ende des Sohlenstückes, und muß hinlänglich stark seyn, um dem Drucke, den die zu überwindende Erdlast auf das Schareisen ausübt, zu widerstehen. Ihre Richtung ist bald gerade, oder nach vorwärts geneigt, bald oben und unten in dem Grindel und Sohlenstücke befestiget, und unbeweglich; bald oben beweglich, je nachdem es der Bau und die Form der übrigen Theile des Pfluges zulassen, oder auch wohl erheischen.

Bei den Schwingpflügen wäre es überflüssig, der Griessäule oder der Handhabe eine Ueberstellbarkeit zu geben, weil die Tiefe des Pfluges, wenn die Schar auch abgenützt, oder etwas überrückt ist, immer durch das höhere oder tiefere Hängen der Zuglinie an der Spitze des Grindels geregelt wird. Bei den Räderpflügen aber, oder denen, die eine Schleife haben, ist es zwar nicht geradezu nothwendig, daß die Griessäule im Grindel beweglich sey; aber es bringt Vortheil, wenn man das Sohlenstück niederer lassen kann, wenn die Schar etwas verschliffen ist, weil man sonst die Schar zu schief in den Boden stellen muß, wenn der Pflug nicht immer aus demselben herausgehen soll, wodurch dann der Untergrund nur abgedrückt und nicht abgeschnitten wird. Der Pflug geht dann auf der Nase, wie man sagt.

18. Die **Handhabe** befestiget gleich der Griessäule den Grindel mit dem Sohlenstücke am hintersten Ende desselben, und erhebt sich dann in die Höhe und nach rückwärts, um in dieser Verlängerung als ein Hebel zu dienen, womit der Pflug in gehöriger Richtung erhalten werden kann, wenn er durch zufällige Ursachen von derselben abweichen will.

Der Pflug hat nur eine Handhabe, die mit dem Körper desselben fest verbunden ist; die zweyte Handhabe, die man an die meisten Pflüge mehr zur Gemächlichkeit als der Nothwendigkeit wegen anbringt, ist nur in einer leichten Verbindung mit dem Sohlenstücke, oder besteht bloß in einem Zapfen, den man in die Haupthandhabe oben querüber anbringt.

19. Das **Streichbret** ist ein sehr wichtiger Theil des Pfluges, ja der wesentlichste, der ihn vom Hacken unterscheidet. Das Streichbret dient dazu, den durch das Sech- und Schareisen abgeschnittenen Erdstreifen umzudrehen; und da in der Wendung des Bodens das hauptsächlichste Moment der Anwendung des Pfluges besteht, so hat bei gleichen übrigen Umständen jener Pflug den Vorzug, der diese Wendung am vollkommensten verrichtet.

Die Wendung des abgeschnittenen Erdstreifens geschieht dadurch, daß derselbe quer in die Höhe zu steigen genöthiget, und durch die schiefe Fläche des Streichbretes zum Ueberfallen genöthiget wird. Je leichter, und ohne Un-

zerbrechung der Erdstreifen nach der schiefen Fläche des Streichbretes aufsteigt, und je eher derselbe durch die Form des Bretes übergedreht wird; je weniger ist Reibung, und je geringer ist die Last, welche auf dem Pfluge ruht. — Aus diesem erhellet, daß schon das Schareisen so geformt seyn müsse, daß der abgeschnittene Erdstreifen eine ununterbrochene Richtung nach aufwärts erhalte, und daß sich das Streichbret fest an die Schar anschließen, und in einem mehr stumpfen als spitzen Winkel die aufgehobene Erde zur Seite schieben müsse. Ist das Streichbret eine ebene Fläche, und ist dasselbe lothrecht aufgestellt, so muß es in einem spitzigen Winkel gestellt und sehr lang seyn, bis der zwischen dem gepflügten Stücke des Feldes und dem Brete eingeschlossene Erdstreifen die Ueberschwere erhält, und es liegt eine schwere Last von Erde immer auf dem Brete: hat das Streichbret aber an seinem hintern und obern Ende eine geringe Ueberwölbung; so kann es in einem stumpferen Winkel aufgestellt und viel kürzer seyn, und der Erdstreifen wird viel früher, und doch eben so vollkommen herumgedreht.

Sehr vollkommen in dieser Hinsicht ist der Brabanter Pflug, dessen große und gewölbt aufsteigende Schar mit dem hinter derselben liegenden, verhältnißmäßig kleinen, und rückwärts überhängenden Streichbrete eine konkave Fläche bildet. Die Form des Streichbretes ist im Smal'schen und Bailey'schen Pfluge diesem ähnlich, und im letztern wohl am vortrefflichsten. Solche Streichbreter müssen aber von Eisen seyn, weil man sie von Holz nicht wohl machen kann, ohne daß sie nicht sehr schwer, oder leicht zerbrechlich wären.

20. Das Secheisen, oder das Messer dient dazu, um den umzuwendenden Erdstreifen lothrecht vom Acker abzuschneiden. In losem Sandboden, oder in einem leichten Acker, der schon mehrmals gepflügt worden, kann man dieses Bestandtheiles auch wohl entbehren, und darum führen wir ihn zuletzt auf.

Die Spitze des Messers geht hart vor der Spitze der Schar, und muß eben so tief, als diese eindringen. Die

Richtung ist schief, von hinten nach vorne, und damit eine so lange Fläche durch den Druck der Erde nicht verrückt werde, ist es vortheilhaft, den Körper des Secheisens mit einer eisernen, an ihn befestigten Stange noch besonders an die Seite des Grindels anzuschrauben. Die Fläche des Messers wird bei gemeinen Pflügen von der geraden Richtung abweichend, etwas landeinwärts gerichtet, um dadurch das Ausgleiten des Pfluges aus dem Lande zu verhüten; dadurch entsteht aber eine Vermehrung der Last, weil der Erdstreifen nun nicht abgeschnitten, sondern abgedrückt wird; wenn aber der Pflug, wie es seyn soll, eine Vorrichtung hat, ihn mehr in das Land stellen zu können, so kann das Messer immer gerade stehen, ganz mit seiner Schneide, und nicht zum Theil mit seiner Fläche wirken.

21. Unter dem **Vordergestelle** des Pfluges verstehet man entweder einen zweirädrigen Wagen, an dem die ziehenden Thiere angespannt sind, und auf welchen der Grindel gelegt und befestiget wird, oder auch nur ein Rad, oder eine Schleife.

Daß das Vordergestell kein nothwendiger Bestandtheil des Pfluges sey, geht daraus hervor, weil man die Kraft eben so wohl an den Grindel unmittelbar anbringen, als den Pflug mittelst des Wagens ziehen kann.

22. Pflüge ohne alles Vordergestelle heißt man **Schwingpflüge**; die einen Wagen zum Vordergestelle haben, heißt man **Räderpflüge**; die eine Schleife, oder ein Rad vorne haben, heißt man **Stelzenpflüge**, oder **einrädrige Pflüge**.

Der Vortheil eines jeden Vordergestelles, es mag nun ein Wagen, oder ein Rad, oder gar nur eine knieförmige Schleife seyn, besteht darin, daß der Pflug in gleicher Tiefe mit großer Stätigkeit geht, daß er nicht tiefer eindringen kann, als er gestellt ist, und wenn er durch ei-

nen vorliegenden festen Körper in die Höhe geworfen wird, sogleich von selbst wieder eingreift; daß er durch einen ungleichen Schritt der Pferde nicht sogleich aus dem Lande geht, daß er beim Umwenden mit weniger Mühe wieder in die Furche geleitet wird, und überhaupt eine viel geringere Aufmerksamkeit von Seite des Pflügers erheischt, als der Schwingpflug.

Die Nachtheile eines Vordergestelles sind: die Vermehrung der Kosten, und der mehrere Aufwand von Kraft, der erforderlich ist, um auch dies Gestelle weiter zu ziehen; vor allem aber, daß die Thiere zu sehr belastet werden können, wenn die Pflugschar eine zu große Neigung in den Boden hat, durch die Räder aber verhindert wird, derselben zu folgen, wo dann durch die gebrochene Zuglinie der vordere Theil des Pfluges mit großer Gewalt in den Boden gedrückt, und viele Kraft unnütz verwendet wird.

Was die beiden ersten Nachtheile betrifft, so ist es kaum der Mühe werth, davon zu sprechen; und was den letzteren angeht, so wühlt in einem solchen Falle der Pflug den Untergrund auf, er geht auf der Nase, und der Pflüger muß ihn hinten immer niederdrücken. Diese fehlerhafte Stellung des Pfluges ist auf der Stelle bemerkbar, und wenn der Arbeiter nicht eben so müde werden will, als seine Zugthiere, so wird er sogleich den Fehler zu verbessern sich bestreben.

Hieraus erhellet, daß ein Vordergestell zwar kein wesentlicher Bestandtheil des Pfluges sey, indem man in einem von Steinen und Wurzeln befreiten Boden jeder Art mit einem gut gestellten Schwingpfluge und gehöriger Aufmerksamkeit allerdings sehr gut pflügen könne; daß aber ein zweckmäßiges Vordergestell die Brauchbarkeit eines jeden Pfluges vermehre, weil seine Leitung dadurch weniger abhängig von der Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit des Pflügers wird, und weil man ihn nun auch in einem Bo-

den verwenden kann, in dem der Schwingpflug wegen den beständig vorkommenden Hindernissen eine höchst ungleiche Furche ziehen würde.

23. Jene Art von Vordergestell ist die zweckmäßigste, welche zur Stätigkeit des Ganges und zur Richtung des Pfluges am meisten beiträgt, und das ist ohne Widerrede der Wagen.

24. Der Wagen als Vordergestell gibt dem Pfluge mehr Oberfläche, verhütet das Schwanken des Grindels, und gibt dadurch dem Gange des Pfluges so viele Stätigkeit, daß er ohne Zuthun des Menschen von selbst in der gleichen Linie bleibt. Die Richtung mittelst des Wagens zu reguliren, ist ebenfalls sehr leicht, denn so wie der Grindel verkürzt oder verlängert wird, oder die Brust der Achse erhöht oder erniedert wird, dringt der Pflug mehr oder weniger in den Boden. Die Breite der Furche wird durch das rechte, immer in der Furche gehende Rad besonders gleichförmig gehalten; soll sie aber verändert werden, so hat man eigene Vorrichtungen hiezu, die auf eine eben so leichte als einfache Art den gewünschten Zweck erfüllen.

25. Stellt man nur ein Rad, oder eine Schleife hinter die Spitze des Grindels; so regulirt das Rad oder die Schleife die Tiefe der Furche, die Breite wird aber dadurch verändert, daß man den Zug in den horizontal liegenden Kamm, der an der Spitze des Grindels befestiget ist, verschiedentlich einhängt.

26. Daß der Gang eines solchen Pfluges schwankender seyn müsse; daß er größere Aufmerksamkeit erheische; und weil das Rad oder die Schleife nicht in der Furche, sondern am Lande geht, auch zur Festhaltung der bestimmten Breite nichts beitragen könne, erhellet aus dem Gesagten.

Wir können uns in einem Lehrbuche der Landwirthschaft nicht einlassen, die Zweckmäßigkeit der verschiedenen Formen der Pflüge zu untersuchen; es genügt hier im Allgemeinen zu wissen, was vom Pfluge gefordert wird, und was jeder seiner Bestandtheile zur Erreichung des Zweckes beiträgt. Jeder mag jetzt selbst den bei ihm üblichen Pflug untersuchen, in wiefern er den allgemeinen Forderungen entspricht. Die Arbeit des Pfluges zu beurtheilen ist nicht schwer, weil sie vor Augen liegt; allein ob sie mit einem mindern Aufwande von Kraft vollführt worden sey mit diesem gegen einen andern Pflug, ist ohne einen Kräftemesser oft unmöglich zu erheben.

Die Bauart des Pfluges gibt einen ziemlich richtigen Maßstab zur Beurtheilung des Verstandes des Landwirthes, der sich desselben bedienet. — Wenn jenes Werkzeug, dessen er sich fast täglich zu dem wichtigsten Geschäfte des Ackerbaues bedienet, in einem rohen und unvollkommenen Zustande sich befindet; so ist dieß ein Beweis, daß er über den Zweck der Anwendung desselben nie nachdenkt, und daß er nicht sowohl das Pflügen als überhaupt sein Gewerbe automatisch betreibt. — Wenn man die Abbildungen der böhmischen Ackerwerkzeuge, vorzüglich der dort üblichen mannigfaltigen Pflüge in Mehler's Landwirthschaft des Königreichs Böhmen mit den englischen Pflügen in Dikson's Farmer's Companion vergleicht, oder die meisten italienischen Pflüge, die seit den Zeiten des Augustus die gleiche Form beibehalten haben, mit dem Brabanter Pfluge in Thaer's Annal. XII. Band, S. 577 vergleicht; so wird man die Bestätigung unserer Behauptung darin finden.

Als vorzügliche Muster von Pflügen gelten der Brabanter Pflug, der ein Stelzenpflug, und der Bailey'sche, der ein Schwingpflug ist. Das Schareisen des ersteren, und das Streichbret des letztern sind sehr vollkommen; allein es ist das Streichbret des ersteren zu kurz, und die Schar des letzteren zu schmal; darum muß der Niederländer mittelst des Streichhakens das Streichbret verlängern, wenn er den Pflug tief stellt, und den herausgehobenen Erdstreifen umwenden und über den gepflügten Theil des Ackers verbreiten will: und mit dem Bailey'schen und Schmall'schen Pfluge kann man der schmalen Schar wegen nur schmale, 7 bis 8zöllige Furchen pflügen, und sie sind beide nur zu einer sehr mäßigen Tiefe brauchbar. Wenn man die Brabantische Schar mit dem Bailey'schen Streichbrete vereinigte, und den Pflug auf einen Wagen stellte: so würde man ein viel vollkommneres Werkzeug erhalten.

Ueber die Kraft, welche erforderlich ist, um mit Pflügen von verschiedener Form unter bestimmten Umständen schmale und breite, tiefe und seichte Furchen zu ziehen, mögen die ältern, von Young (Annalen des Ackerbaues. I. B. S. 28 der deutschen Uebersetzung) bekannt gemachten, und meine eigenen zum Maßstabe künftiger Untersuchungen und Vergleichungen dienen.

1) Versuche, um die nöthige Kraft, welche verschiedene Pflüge bedurften, zu bestimmen. (Von der Kommission des Ackerbaues der Londner Gesellschaft der Künste. Reduzirt auf Wiener Maß und Gewicht.)

a. Mit dem Rotterhamer Pfluge, welcher 90,6 Pf. wog, mit einer Schar von 7,71″ auf einem Kleefelde in schwerem Thonboden auf 5,78″ Tiefe, und 9,63″ Breite. Gute Arbeit — Erforderliche Kraft: 498,3 Pf.

b. Mit demselben Pfluge, auf 3,85″ Tiefe bei gleicher Breite. Gute Arbeit. — = 385 Pf.

c. Mit demselben Pfluge, der aber nur eine Schar von 4,81″ hatte, auf 9,63″ Breite, und 5,78″ Tiefe. Sehr schlechte Arbeit — (weil die Schar zu schmal ist.) = 498,3 Pf.

(Die Versuche a und c sind in der Breite der Schar allein unterschieden, und beweisen den Vortheil der Breite derselben.)

d. Brand's eiserner Pflug wog vollständig: 129½ Pf. Die Furchen waren 5,78″ tief, und 9,63 breit: gute Arbeit, 546 Pf.

e. Arbuthnot's rother Pflug, der 118 Pf. wog, bedurfte bei gleichen Verhältnissen und guter Arbeit 475 Pf.

f. Derselbe Pflug beschwert mit 10,8 Pf., um ihn dem von d gleich zu stellen, bei gleichen Verhältnissen: 430 Pf.

(Ein Beweis, daß die Schwere des Pfluges nicht immer die Fortschaffung desselben beschwert. Wie aber derselbe Pflug, der um 10,8 Pf. beschwert wird, bei gleicher Tiefe weniger Zugkraft erfordern sollte, begreife ich nicht, und vermuthe daß hier ein Fehler der Beobachtung unterlaufen müsse.)

g. Der gemeine Surreyer Pflug wiegt vollständig 125 Pf. Die Schar ist vorn 6,26″ und rückwärts 12″ breit. Die Breite und Tiefe der Furche, wie in a. c. d. e. f. Die Furchen waren am Grunde nicht aufgeschnitten. Kraft 611 Pf.

h. Derselbe, wenn er mit 4½ Pf. beschwert ward, bedurfte bei übrigens gleichen Verhältnissen: 566 Pf.

i. Arbuthnot's blauer Pflug, wog 108,7 Pf. Nöthige Kraft bei gleichen Verhältnissen: 430 Pf.

k. Derselbe Pflug mit 25,3 Pf. beschwert, erheischte bei gleichen Verhältnissen 475 Pf.

(Ein Beweis, daß derselbe Pflug, wenn er bei gleichen Verhältnissen schwerer ist, auch mehr Kraft erheische.)

l. Ducket's schneidender Pflug wog mit Zubehör: 240,9 Pf., die Furchen waren 7,71″ breit, und 5,78″ tief. Kraft: 588 Pf.

m. Arbuthnot's blauer Pflug (i) mit 132,2 Pf. beschwert, um ihn dem Ducket'schen (l) gleich zu machen, bedurfte bei 9,63″ Breite und 5,78″ Tiefe der Furche: 453 Pf.

(Aus diesen Versuchen erhellet, um wie viel es auf die Bauart des Pfluges ankommt, daß der eine bei gleichen übrigen Verhältnissen weniger Kraft, als der andere erheischt Mit dem Arbuthnot'schen Pfluge Lit. i, wenn er nicht beschwert war, bedurfte man bei einer Breite der Furche von 9,63″ nur 430 Pf. Kraft; wurde derselbe Pflug mit 132,2 Pf. beschwert, so erheischte er nur 453 Pf., wenn er gleich breit und tief gehen sollte: während der Ducket'sche Pflug bei einer mindern Breite der Furche, von 0,92″: 588 Pf. Kraft, also um 158 Pf. mehr gegen den erstern erforderte. Rechnet man 200 Pf. auf ein Pferd: so ist diese Kraftverschwendung von 158 Pf. gleich 0,79 Pferden. Daß derselbe Pflug, wenn er

beschwert wird, auch mehr Kraft erfordere, geht auch aus diesem Versuche hervor.)

Die Versuche n. bis s. wurden mit den gleichen Pflügen auf einem Brachfelde angestellt, und zeigten, daß nun bei allen eine viel geringere Kraft erforderlich sey: so bedurfte der blaue Pflug von Arbuthnot, mit 132,2 Pf. besonders beschwert, bei gleicher Tiefe und Breite der Furche, jetzt nur nach Vers. n. 362,4, und ohne Beschwerung (Vers. o.) gar nur: 226 Pf. Der gemeine Surreyer (Vers. p.) 271 Pf.; der eiserne Pflug (Vers. q.) 317 Pf. Der Rotterammer Pflug mit der schmalen Schar (nach dem Vers. r.) 294 Pf. Derselbe Pflug mit einer breiten Schar (nach Vers. s.) 271 Pf.

2) Von mir angestellte Versuche.

a In einem leichten, sandigen Boden, beim Stürzen eines Rockenstoppelfeldes (26. Juni 1811 in Lindenheim); die Breite der Furchen ist allenthalben gleich, = 11 Zoll.

Mit dem norischen Pfluge auf 4½" Tiefe = 290 — 309 Pf.
» » » » » 5½" — = 328 — 340 Pf.
» » gemeinen hiesigen Pfluge 6" — = 430 Pf.

Zur Vergleichung ward jetzt die Aadl genommen; denn es handelte sich darum, zwischen diesen beiden Werkzeugen den Unterschied der Kraft und Wirkung zu zeigen.

Die Aadl bedurfte auf 4¼" Tiefe. 340 Pf.
» » » 4¾" — 362
» » » 5¾" — 445 — 485 Pf.

b Auf einem feuchten Sandmergelboden wurden dieselben vergleichenden Versuche ebenfalls angestellt (22. Nov. 1810 zu Hungerbrunn.)

Der Pflug bedurfte auf 5¾" Tiefe . 435 Pf.
» » » 8" . . 645
» » » 10" . . 790
Die Aadl » » 5¾" . . 518
» » » 7" . . 545

Die hiesigen Pflüge sind ziemlich unvollkommen, und darum bedurfte ich mehr Kraft als in den erstern englischen Versuchen auf dem Brachfelde erforderlich war. Es hängt nicht immer von der Willkür des Landwirthes ab, sich des vollkommensten Pfluges zu bedienen, weil vielleicht die Gestellmacher und Schmiede seiner Gegend nicht den nöthigen Verstand, und die nöthige Geduld haben, sich in den Bau des neuen Werkzeuges einzustudieren: immer wird es ihm aber möglich seyn, wenigstens die gröbsten Mängel daran zu verbessern, und auf diese Art seinen Pflug den besseren zu nähern. Auch ist der Unterschied zwischen einem sehr berühmten englischen oder einem berühmten deutschen und dem in der Gegend üblichen vielleicht weniger oft so groß, daß es sich der Mühe lohnte große Kosten auf die Umänderung desselben zu verwenden, oder ganz neue Werkzeuge einzuführen, die nur unter sehr seltenen Umständen sich in der fremden Gegend erhalten.

27. Weil der Pflug einen halben Keil darstellt, und die damit abgeschnittenen Erdstreifen durch sein Streichbret beim Hinauf- und Herabpflügen auf zwei sich entgegengesetzte Seiten geworfen werden; so gibt es zwei Fälle, wo seine Anwendung nicht Statt finden kann: einmal, wenn man eine Bergfläche beackern, und das andere Mal, wenn man ein ebenes Feld ohne Furchen zu bilden umpflügen will.

Wenn man eine stark geneigte Fläche quer über mit dem Pfluge ackert: so müßte der Erdstreifen beim Hinüberfahren wider seine Neigung nach aufwärts gelegt werden; und weil er in einem solchen Falle häufig zurückfallen würde: so muß man ein anderes Werkzeug anwenden, das den Erdstreifen immer nach abwärts legt. Eben so kann man auch den gewöhnlichen Pflug nicht mit Vortheil anwenden, wenn man einen Acker ohne alle Furchen haben will: denn da man mit dem Pfluge beim Hinfahren den Erdstreifen rechts, oder z. B. von Westen gen Osten, und beim Herfahren nach der Ansicht des Zuschauers links, oder von Osten gen Westen wendet: so entstehen Beete, die man nach Belieben breiter oder schmäler machen kann. Zwischen jedem Beete ist aber eine Furche, um so tiefer und breiter, je tiefer der Pflug geht, und jedes Beet ist aus derselben Ursache in der Mitte mehr oder minder hoch.

28. In diesen Fällen muß man einen solchen Pflug anwenden, der einen ganzen Keil bildet, oder der ein überstellbares Streichbret hat, oder man pflügt mit zwei Pflügen, wovon der eine den Erdstreifen rechts, den andern links wendet.

29. Einen solchen Pflug, der einen ganzen Keil bildet, heißt man Hacken, oder Aadl.

30. Die wesentlichste Verschiedenheit der Aadl vom Pfluge besteht darin, daß sie eine Schar hat, die einen ganzen Keil, oder ein gleichschenkliges Dreieck bildet, und daß sie auf jeder Seite ein nach aufwärts gekrümmtes Streichholz hat, das den Erdstreifen umlegt.

Weil nämlich die Aadl den Streifen Erde immer einen über den andern in derselben Richtung, z. B. von Osten gen Westen, werfen muß; so bedarf sie eine Schar, die auf beiden Seiten schneidet, und zwei Streichhölzer, welche abwechselnd wirken.

31. Dann unterscheidet sie sich noch ferner dadurch, daß sie entweder gar kein, oder ein leicht überstellbares Secheisen hat, das nach jedem Furchenzuge überrichtet wird.

32. Die Vortheile der Aadl bestehen darin, daß sie ein äußerst einfaches, wohlfeiles und dauerhaftes Werkzeug ist, womit man einen Boden, der hinlängliche Neigung hat, ziemlich gut wendet und umpflüget. Außer diesem Falle paßt aber die Aadl in Ebenen nur zur oberflächlichen Lockerung, nicht aber zur Wendung des Bodens, und sie gehört daher nur zur Kultur eines losen Sandbodens, oder zur Lockerung jedes andern, schon früher durch den Pflug gewendeten Ackers.

33. Die Unvollkommenheit dieses Werkzeuges macht, daß der Zweck des Pflügens (7) damit nicht erreicht werden kann, denn die Streichhölzer wenden den abgeschnittenen Erdstreifen nicht vollkommen herum; dann erfordert die Anwendung der Aadl mehr Kraft von Seite der Thiere (26) als der Pflug, und eben so auch von Seite des Menschen, denn ihr Gang ist schwankend, und der Pflüger darf sie nie aus der Hand lassen.

Warum die Aadl mehr Kraft gegen den Pflug bei gleicher Tiefe und Breite der Furche erfordere, liegt darin, daß beim Pfluge nur auf der Furchenseite allein Reibung Statt findet, wo nämlich die Last des abzuschneidenden und umzuwendenden Erdstreifens zu überwinden ist, und daß an der Landseite das Werkzeug glatt ist, und keine Reibung verursacht, während bei der Aadl die Schar mehr Erde aufschneidet, als umgewendet wird, und das Streichholz der entgegengesetzten Seite durch seine Einklemmung ein Verrücken der Zuglinie verursacht, dem der Mensch immer entgegenwirken muß, und wodurch ein beträchtlich größerer Aufwand von Kraft durch diese unnütze und schädliche Reibung nöthig wird. Darum paßt die Aadl nur für Bergflächen, wo der unvollkommenen Wendung des Erdstreifens durch das Werkzeug die eigene Schwere der Erde zu Hülfe kommt. Sie kann ferner ohne beträchtlichen Nachtheil in solchem Boden angewendet werden, der sehr wenig Zusammenhang hat, und entweder bloß aus feinem Sande oder aus Steingerölle besteht; denn der erstere Boden setzt dem Werkzeuge wenig Widerstand entgegen, und es wäre nachtheilig, ein besseres Werk-

zeug dem schnellen Abreiben in einem Steingerölle Preis zu geben; auch bringt es oft Vortheil, die Aadl in einem bündigen Boden anzuwenden, wenn derselbe früher schon ein oder zweimal zur gehörigen Tiefe gepflügt worden ist. Wenn wir die durch den Pflug entstandenen Furchen vertilgen, und die Ackerbeete ebnen wollen, oder wenn wir die Ackerfläche mehr zertheilen, und die darin befindlichen Wurzeln mehr auf die Oberfläche und zur Vertrocknung bringen wollen; so geschieht dieß am zweckmäßigsten durch die Aadl.

34. Weil der Zweck, den Acker völlig eben und ohne Furchen zu pflügen, durch die Aadl nur unvollkommen, und mit großer Kraftanstrengung erreicht wird; so hat man sie dadurch der Form des Pfluges anzunähern sich bestrebt, daß man die breiten Streichhölzer wegließ, und dafür ein schmales Streichbret anbrachte, das in die Griessäule eingehängt, und nach jedem Zuge überstellt wird. Ein solches Werkzeug heißt jetzt Wendepflug.

35. Mittelst des Wendepfluges wird der Erdstreifen immer auf dieselbe Seite gelegt, ohne daß an der Landseite eine unnütze und schädliche Reibung Statt hat. Weil aber die Wendung des abgeschnittenen Erdstreifens durch das sehr unvollkommene Streichbret auch nicht vollkommen geschehen kann; weil ferner bei diesem Pfluge entweder das Secheisen bei jedem Zuge überkeilt, oder überspannt werden muß, um der Schneide desselben immer eine Neigung in das Land zu geben, oder die Zuglinie nach jeder Furche überrichtet werden muß, weil sonst der Pflug nicht im Lande bleiben würde; so erhellet hieraus, daß der Wendepflug zwar ein vollkommneres Werkzeug, wie die Aadl sey, aber gegen den Pflug selbst doch weit zurückstehe.

36. Da der Zweck des Pflügens mit dem geringsten Kräftenaufwande nur durch den Pflug bewirkt werden kann; so hat man in jenen Fällen, wo es entweder unumgänglich nothwendig ist, den Erdstreifen immer auf dieselbe Seite zu werfen, oder wo man es für zuträglich erachtet, den Acker ohne Furchen, und ganz eben zu bestellen, zwei

Pflüge auf dem nämlichen Grindel hinter einander angebracht, die in einem geraden Winkel von einander abstehen, und wovon der eine die gewöhnliche Stellung des Streichbretes, der andere aber eine dieser entgegengesetzte hat.

37. Mittelst dieses Pfluges, den man hin und wieder Doppelpflug, anderswo Leitenpflug, u. s. w. nennt, den wir norischen Pflug heißen wollen, weil er nur in den Gebirgen des alten Norikums angetroffen wird, ist man im Stande, den Acker mit der größten Vollkommenheit eben zu pflügen, und den Erdstreifen immer auf dieselbe Seite zu werfen.

38. Die Anwendung des norischen Pfluges ist aber auch mit manchen besondern Nachtheilen verbunden. Er ist ein aus zwei Pflügen zusammengesetztes Werkzeug, und sein Gang erleidet daher öfteren Aufenthalt, weil bei zwei Werkzeugen eher etwas in Unordnung kommt, als bei einem; er ist für den Pflüger mehr beschwerlich, weil der eine Pflug indessen außer der Erde in der Luft hängt, und zum Theil getragen werden muß, während der andere arbeitet; er ist kostspieliger und schwerer.

39. Wenn wir den Zweck des Pflügens und den verschiedenen Bau der dazu bestimmten und angeführten Werkzeuge betrachten: so scheint es am gerathensten zu seyn, den Pflug in allen ebenen, oder mäßig geneigten Lagen, wo der Boden nicht bloßer Sand oder Steingerölle ist, anzuwenden, und den Gebrauch der Aadl für gebirgige Lagen, oder für Sandboden oder Steingerölle zu beschränken. Der Wendepflug, so wie der norische, haben einen sehr beschränkten Vortheil; denn da der erstere den Pflug doch nicht vollkommen zu ersetzen vermag, und im Grunde nur eine geringe Verbesserung der Aadl ist, und der letztere auf Bergen nur wenig bessere Arbeit leistet, wie die Aadl: so ist der

Vortheil dieser beiden Werkzeuge in Bergen von geringer Bedeutung, und in den Ebenen offenbar kleiner, wie jener des Pfluges.

Man hat gemeint, daß bei der Drillsaat ein ebenes Pflügen des Ackers erforderlich sey; was aber unrichtig ist, weil in parallel gehaltenen Beeten die Säemaschinen eben so leicht als in ebenen, furchenlosen Feldern angewendet werden können, und die Furchen in jedem bündigen Boden zur Ableitung des Wassers nothwendig sind. Wo man in England Drillwirthschaft betreibt, liegt der Acker allenthalben in Beeten.

2. Von der oberflächlichen Lockerung des Bodens im Allgemeinen.

1. Wenn man die Oberfläche des Bodens durch verschiedene Werkzeuge zertheilt, und unter einander mengt, so nennt man dieß eine oberflächliche Lockerung desselben.

2. Die Wendung des Bodens ist zwar das vorzüglichste Geschäft der Beackerung; allein der Boden wird durch das Wenden oft zu wenig gelockert und zertheilt, und würde überhaupt gar bald wieder in seiner Oberfläche verharten und verwildern, wenn er nicht vor und nach der Saat öfters wieder zertheilt und aufgerührt würde.

3. Die Oberfläche des Bodens wird gelockert, durch die Anwendung von solchen Werkzeugen, die nur in der Hand des Menschen diesen Zweck vollführen, oder durch Werkzeuge, welche durch Thiere gezogen werden.

4. Wenn man den Boden durch Menschenhände in seiner Oberfläche lockern und reinigen läßt, so geschieht dieß durch die Anwendung der Haue, die nach Verschiedenheit des Bodens und der Frucht, zwischen welcher der Boden behackt werden soll, eine sehr verschiedene Form und Schwere hat.

Man hat in Thonboden sehr schwere und breite, in leichten Boden minder schwere, schneidende Hauen. Steht die Saat enge,

zwischen welcher man den Boden auflockern will; so kann man nur mehrspitzige Hauen hiezu verwenden.

5. Die Lockerung der Oberfläche des Bodens durch Menschenhände ist im Großen eben so unvortheilhaft, wie das Umgraben desselben, und man muß sich daher darauf beschränken, solche Werkzeuge anzuwenden, die durch Thiere gezogen werden. Solche sind: die Egge, der Schneid- und Schaufelpflug.

6. Die Egge dient vorzüglich dazu, die von dem Pfluge gewendeten Erdstreifen zu zertheilen, und den in Furchen aufgeworfenen Acker zu ebnen; nebstbei wird sie gebraucht, den Samen unterzubringen, oder den verhärteten Acker wieder oberflächlich aufzulockern, oder auch wohl das am gepflügten und geegten Acker aufgegangene Unkraut zu zerstören.

7. Nach der Verschiedenheit des Zweckes und des Bodens hat man Eggen von verschiedener Form, Größe und Schwere. Große, schwere Eggen, mit langen, öfters nach vorn gerichteten Zinken für thonige Aecker; leichtere Eggen für einen weniger gebundenen Boden, oder zum Unterbringen der Saat; breite Eggen, wenn der Acker keine Beete hat, oder völlig eben liegt; schmale Eggen, wenn er in kleine, hohe Beete aufgepflügt ist, und endlich gegliederte Eggen, wenn mehrere kleinere Eggen zusammen verbunden sind, um ungleichen Boden, oder gewölbte Beete damit zu bearbeiten.

Eine meiner Saateggen bedarf auf dem hiesigen trockenen Sandboden 158 — 195 Pf. Zugkraft, je nachdem der Acker mehr oder weniger sandig, frisch oder nicht frisch gepflügt ist, u. s. w.

8. Bei der Anwendung der Eggen muß darauf gesehen werden, daß die Zinken derselben gleichförmig in den Boden, und daß nicht mehrere in den gleichen Strich eingreifen.

Bei der gewöhnlichen Anspannung und Stellung der Eggen kann dieß kaum vermieden werden; denn da die Eggen ganz am Boden mit dem Wagscheite verbunden werden, so bringt der jäh aufsteigende Zug den vordern Theil der Egge in die Höhe, und das vordere Drittel der Zähne wird dadurch größtentheils aus der Erde gehoben, und weil bei der Anspannung der Egge in ihrer vordern Mitte die Zinken meistens auch so gestellt sind, daß die dritte wieder in die Furche der erstern eingreift: so entstehen dadurch zu tiefe Furchen, und der Zweck der Ebnung wird verfehlt, und feinere Samen werden zu tief vergraben.

Wenn man an die Eggen vorn einen gerad aufsteigenden Kamm anbringt, wie an die Anhäufepflüge; so kann man die Zuglinie nun über der Erde in einer angemessenen Höhe anbringen, und die Egge greift jetzt vorn so gut wie hinten ein. Man erhält durch diesen Kamm ein Mittel, dieselbe Egge tiefer oder seichter zu stellen, alle Zähne oder nur einen Theil derselben wirken zu lassen.

Die Stellung der Zähne muß immer so gerichtet werden, daß jeder derselben für sich einen Strich macht, und daß nie ein zweiter in die Furche des ersteren eingreife. Wenn die Egge viereckig gemacht, die Zähne in vertikaler Linie gestellt, und die Anspannung nicht in der Mitte, sondern in den Winkeln der Egge angebracht worden, wodurch die Egge schief gezogen, und jeder Zug des einen Zahnes von dem andern Zuge entfernt wird: so wirkt sie sehr regelmäßig.

9. Mittelst der Egge ist man immer nur im Stande, eine sehr oberflächliche, kaum mehr als ein Paar Zoll tiefe Lockerung des Bodens zu bewirken; denn die große Oberfläche, die sie bedeckt, und die gerade Stellung ihrer Zähne hindern ein tieferes Eindringen in den Boden. Wenn es sich daher darum handelt, einen bereits gepflügt und geegten Boden später wieder und ausgiebig aufzulockern, so muß man sich hiezu entweder des Schneide-, oder Schaufelpfluges bedienen.

Man hat in den neueren Zeiten sehr schwere Eggen mit nach vorne gerichteten Zinken in Vorschlag und Anwendung gebracht. Sie erfordern eine große Zugkraft, und lockern den Boden doch nicht so tief und gleichförmig, wie die Schneide- und Schaufelpflüge, die allen sehr schweren Eggen vorzuziehen sind.

10. Der Schneidepflug, Schröpfer, Skarrifikator ist ein Werkzeug, in welchem auf zwei hinter einandergestellten, und mitsammen verbundenen Balken mehrere Secheisen in gleicher Entfernung von einander ange-

bracht sind, mittelst welcher man ohne große Kraftanstrengung den wieder verhärteten Boden zu einer mäßigen Tiefe zertheilt und lockert.

11. Der Schaufelpflug, Extirpator, unterscheidet sich von dem vorhergehenden, daß statt der schneidenden Secheisen entweder lothrecht oder schief nach vorwärts gestellte Stangen angebracht sind, an denen vorne kleine Schareisen sich befinden, womit die Ackererde gelockert, gemischt, und das Unkraut sehr wirksam zerstört wird.

12. Soll ein schwerer Boden, der bereits durch den Pflug gewendet worden ist, später noch einmal, oder mehrmal gelockert werden; so geschieht dieß am wirksamsten durch die Anwendung des Schneidepfluges. Der Schaufelpflug paßt nur mehr für leichten Boden, und kann im schweren nur dann ohne außerordentliche Kraftanstrengung gebraucht werden, wenn der gepflügte Acker noch nicht Zeit gehabt hat, sich sehr fest wieder zusammen zu setzen.

Die Fellenbergischen, schief nach vorwärts gestellten Schaufelpflüge, sind das Mittel von Skarrifikator und Extirpator. Sie lockern den Boden vortrefflich und dringen mit verhältnißmäßig geringer Kraft tief in denselben ein, und haben unstreitige Vorzüge vor den älteren englischen, mit lothrecht stehenden Stangen, und wagrechten Schaufeln, die weniger tief eingreifen, und den Boden am Grunde zusammendrücken. Der Herr Regierungsrath von Jordan zu Vösendorf, bei Wien, hat den Fellenbergischen Schaufelpflug verbessert. Eine Abbildung ist in André's ökonom. Neuigkeiten, Jänner 1817. Die Vortheile dieses Werkzeuges sind so einleuchtend, daß es sich mit großer Schnelligkeit verbreitet.

13. Der Nutzen dieser Werkzeuge ist ausnehmend groß; denn da es viel öfter nothwendig ist, den Boden nur oberflächlich zu lockern und zu reinigen, als ihn zu wenden, und da eine ausgiebigere Lockerung bisher immer nur durch ein seichtes Pflügen oder durch die Handhaue bewirkt werden konnte: so muß ein Verfahren, welches dieselbe Wir-

kung in einer mehrmal geschwindern Zeit vollführt, für die Praxis der Landwirthschaft von dem günstigsten und vortheilhaftesten Einflusse seyn.

Der Thaer'sche neunscharige Extirpator bedurfte bei mir im lockeren Sandboden, 27. März 1816, 270 — 300 Pf. Kraft, und im folgenden Jahre bei etwas feuchtem Boden und tieferer Stellung: 400 Pf. In zwei Stunden ward ein Joch mit zwei Pferden umgearbeitet. Der Jordan'sche Schaufelpflug bedarf weniger Kraft, dafür aber etwas mehr Zeit, weil er schmäler ist. Abbildungen dieser Werkzeuge findet man in Thaer's Beschreibung der nützlichsten Ackergeräthe. Berlin, 1805. In Dickson's Farmer's Compagnon u. s. w.

3. Von der Ebnung und Reinigung der Oberfläche des Bodens im Allgemeinen.

1. Durch die Anwendung der Egge wird der geackerte Boden zwar meistens hinlänglich wieder geebnet; es gibt aber dennoch mehrere Fälle, wo dies Werkzeug nicht im Stande ist, den Boden völlig zu ebnen, und die auf demselben befindlichen, der Gleichförmigkeit der Saat, als auch dem Wachsthume sowohl als der Ernte hinderlichen Körper zu verkleinern, oder wegzuräumen.

2. Solche Hindernisse sind größere, lose Steine, Unkraut und Erdklöße.

3. Größere Steine werden entweder durch Menschen zusammengelesen, oder durch einen schief gestellten eisernen Rechen, der durch Thiere gezogen wird, stellenweise zusammengezogen, und dann abgeführt.

4. Das durch das Pflügen und oberflächliche Lockern auf die Oberfläche des Bodens gebrachte Unkraut, das in ganzen Pflanzen, Wurzeln, Stoppeln u. s. w. besteht, hindert nicht sowohl die gleichförmige Vertheilung und Unterbringung der Saat, sondern auch die völlige Zertheilung der Ackeroberfläche. Man muß daher erst entweder durch Hand- oder Steinrechen, den man jetzt Queckenrechen nennt,

diese Hindernisse wegräumen, ehe man durch neues Eggen und Extirpiren den Boden zur erforderlichen Reinheit und Pülverung bringen kann.

5. Erdklöße hindern, gleich den Steinen, die gleichförmige Saat, und sind der Ernte dadurch hinderlich, daß man die Sense oft nicht anwenden kann, und überhaupt höhere Stoppeln stehen lassen muß.

6. Der Boden wird geebnet, und die Erdklöße werden zerdrückt, wenn man mit einer Walze über den Acker fährt, die schwer genug ist, diese verhärteten Erdklumpen zu zertheilen.

Um die Erdklöße in thonigen Aeckern zu zertheilen, wird sehr häufig des Menschen Hand mit einem langstieligen hölzernen Hammer angewendet; eine langwierige, kostspielige Arbeit, die völlig überflüssig wird, wo man hinlänglich schwere Walzen hat. — Glaubt man den Boden nach dem Walzen zu fest zusammengedrückt, so lockert ihn der Extirpator wieder tief genug.

7. Die Anwendung der Walze gewährt aber außer diesem noch andere Vortheile. Wenn die Frühlingssaat gewalzt wird, so keimet sie früher und geht gleichförmiger auf; feine Samen vertragen oft nicht das Eineggen, und werden durch die Walze mit einer hinreichenden Menge von Erde gedeckt; der mit vielem Humus erfüllte Boden trocknet nach der Saat leicht zu sehr aus, und wird mit Nutzen oberflächlich niedergedrückt, und wenn die Wintersaaten im Frühlinge durch den Frost zu sehr in die Höhe gezogen worden sind, und nicht sogleich Regenwetter eintritt, so verdorren die Wurzeln an der Luft, besonders, wenn scharfe Winde ziehen, und nur allein ein wiederholtes Walzen ist im Stande, sie in eine mehrere Verbindung mit Erde zu bringen, und vor dem Verderben zu schützen.

8. Die Walze muß ein glatter und gleichförmiger Cylinder seyn; denn wenn sie an den beiden Seiten dünner

ist, so macht sie Furchen in den Acker, und zerdrückt nicht die Klöße an den Seiten; ist sie mit Stacheln oder vorragenden Kanten versehen, so legt sich die Erde zwischen dieselben sehr leicht hinein, umhüllt sie ganz damit, und die Wirkung der Stacheln und Kanten wird dadurch sehr bald aufgehoben.

Meine steinerne Walze ist 4⅔ Schuh lang, hat 1 Schuh im Durchmesser, und bedarf auf trocknem Boden 400 — 425 Pf. Zugkraft.

b) Von der Beackerung insbesondere.

1. Nachdem uns der Zweck der Beackerung, und die dazu erforderlichen Werkzeuge bekannt sind: so wollen wir nun die Arbeit der Beackerung selbst näher betrachten, und untersuchen, wie der Boden durch die Anwendung der beschriebenen Werkzeuge gewendet, gelockert, gereiniget und geebnet werden müsse, daß der vorgesteckte Zweck erreicht werde.

2. Bei der Wendung des Bodens muß demnach untersucht werden: wie tief der Boden gewendet werden soll; welche Form seiner Oberfläche durch die Arbeit der Wendung gegeben, und wann er gewendet werden soll.

3. Bei der oberflächlichen Lockerung des Bodens kommt zu untersuchen: wann dieselbe nöthig, und wie sie auf das Zweckmäßigste zu vollführen sey.

4. Dieselben Fragen müssen auch in Hinsicht der Reinigung und Ebnung des Bodens beantwortet werden.

aa) Von der Wendung des Bodens insbesondere.

1. Wie tief der Boden gewendet werden soll.

1. Der Boden soll so tief gelockert werden, als die nahrungeinsaugenden Wurzeln jener Pflanzen in ihn eindringen, die wir auf ihm bauen wollen.

Die Pflanzenwurzeln müssen unterschieden werden in solche, die Nahrung und Wasser, und solche, die bloß Wasser einsaugen. Die erstern sind immer nur in der Oberfläche des Bodens, und verbreiten sich gewöhnlich mehr wagrecht in demselben; sie dringen nur so tief in den Boden ein, als sich Humus vorfindet, und als sie noch in einer angemessenen Verbindung mit der atmosphärischen Luft bleiben; die letztern dringen tiefer in den Boden ein, und steigen gewöhnlich senkrecht nieder: sie sind bestimmt, die im Untergrunde befindliche Feuchtigkeit zur Zeit der Dürre anzusaugen, und in den Stamm der Pflanze zu bringen. Jene Pflanzen, die von der Natur das Vermögen erhalten haben, eine große Sommerhitze und Dürre zu überstehen, haben entweder sehr dicke, fleischige Blätter und Stängel, in denen die Feuchtigkeit, die sie über Nacht einsaugen, vor dem Verdunsten mehr geschützt ist; wie die Geschlechter: Sedum, Cactus, Crassula u. s. w., oder sie haben tief gehende Pfahlwurzeln, wie die Bäume, oder die Luzerne und Esparzette. — Alle diese letztern Gewächse sind perennirend, und erhalten das Vermögen, dem Austrocknen zu widerstehen, in dem Verhältnisse mehr, als sie älter werden, und tiefere Wurzeln eingetrieben haben.

Die Grasarten, die wir zur Nahrung für Menschen und Thiere bauen, so wie alle übrigen landwirthschaftlichen Gewächse sind nur ein- oder zweijährig, und verbreiten mehr in der oberen Schichte des Bodens ihre Wurzeln; denn während der kurzen Periode ihres Lebens müssen sie mehr dafür besorgt seyn, ihre Wurzeln so sehr als möglich ist, in jener Erdschichte zu vermehren, wo die größte Menge von Nahrung vorhanden ist, als ihre Kräfte zu erschöpfen, in jene Gegend des Bodens Wurzeln zu schicken, wo sie nur wenig Nahrung und bloß Feuchtigkeit erlangen können: überdieß sind fast alle unsere Ackerfrüchte von der Natur nicht bestimmt, in heißen Gegenden und wasserlosen Sommern zu wachsen, und haben es daher nicht nothwendig, tiefe Wurzeln zu treiben.

2. Nach der Verschiedenheit der Pflanzen, die wir kultiviren, und nach der Verschiedenheit des Bodens, in dem wir sie erziehen wollen, muß dieser bald tiefer, bald darf er seichter gelockert werden.

3. Pflanzen, die eine große und tief eindringende Bewurzelung haben, erfordern eine tiefere Lockerung des Bodens als jene, die nur sehr oberflächlich ihre Wurzeln verbreiten.

Wenn wir einen Baum übersetzen, so bereiten wir für ihn ein gelockertes Beet von 2 bis 4 Fuß Tiefe, während für die meisten Getreidearten eine Lockerung des Bodens von 5 bis 7 Zoll hinlänglich ist. Kartoffeln, Mais, Klee u. a. m. geben eine viel reichlichere Ernte, wachsen nämlich schneller und größer, wenn sie einen tiefer gelockerten Boden unter sich haben, als wenn er nur seicht ist, was minder bemerklich ist bei der Gerste, beim Buchweizen u. a. m. Die erstern Pflanzen haben aber eine starke und niedersteigende Bewurzelung, während die andern weniger, und nur mehr wagrecht auslaufende Wurzeln haben.

4. Die Verschiedenheit des Bodens, welche auf die Tiefe der Lockerung desselben zunächst Einfluß hat, beruhet in der Tiefe der Dammerde, und in der verschiedenen Natur des Untergrundes.

5. So tief die Dammerde gehet, so tief soll der Boden für die Ackergewächse gelockert werden, außer diese Schichte wäre zu mächtig, und die Pflanzen hätten eine so tiefe Lockerung nicht nöthig.

6. Wenn aber die Schichte der Dammerde nur seicht ist, so müssen wir uns bestreben, entweder eine mächtigere Lage von fruchtbarer Erde zu bilden, oder den Untergrund aufzulockern, ohne ihn mit der Oberlage in Mengung zu bringen.

7. Die Vertiefung eines seichten Bodens ist daher zweifach. Wir lockern entweder den Untergrund, ohne ihn mit der oberen Erdschichte zu mengen, oder wir vertiefen ihn, indem wir die Unterlage mit der Oberlage mengen.

8. Wenn der Boden zu einer größeren Tiefe wie bisher gelockert werden soll, ohne daß die seichte, obere Lage

der Dammerde mit der todten Erde des Untergrundes in Mengung kommt, so gewähren wir dadurch dem Wachsthume der Pflanze zwei Vortheile: 1) daß ihre wasseransaugenden Pfahlwurzeln mit größerer Leichtigkeit in diese Schichte eindringen können, und 2) daß die tiefere Schichte der gelockerten Erde mehr Wasser aufnimmt, als die seichte, und dasselbe auch nicht so geschwind verliert.

Der Ueberfluß des Wassers schadet in einem solchen Boden nicht so bald, weil es tiefer einsinken kann; so wie die Hitze und Trockniß auch minder nachtheilig auf ihn wirkt, da in seinem Untergrunde immer mehr Feuchtigkeit vorhanden ist, die nach und nach verdunstet, während der seicht gelockerte Boden mit einer festen Unterlage sich dem Eindringen des mehreren Wassers widersetzt, und es in der Oberfläche schnell wieder durch die Wirkung der Sonne und der Winde verliert.

9. Die Lockerung des Untergrundes, wobei die todte Erde mit der Dammerde nicht in Mengung kommen soll, geschieht, indem man dem gewöhnlichen Pfluge, der die Dammerde wendet, eine starke Aadl folgen läßt, die keine Streichhölzer und auch kein Vordergestell hat, die den Boden bloß aufwühlt, ohne ihn in die Höhe zu bringen.

10. Der Vortheil einer solchen Vertiefung der gelockerten Oberfläche des Ackerbodens ist immer sehr beschränkt; denn da die fruchtbare Schichte des Bodens dadurch nicht vermehrt wird, die Vergrößerung und der schnellere Wachsthum der Pflanzenwurzeln aber nur durch die Tiefe der fruchtbaren und lockern Erdschichte bestimmt wird: so erhellet hieraus, daß sie nur allein in einem solchen Boden Nutzen bringe, der eine seichte Lage von Dammerde hat, die auf einer wasserdichten Thonlage aufliegt.

Der Vortheil ist immer nur mittelbar, und bloß auf den festgebundenen Boden beschränkt, denn der lose widersetzt sich weder dem Eindringen des Wassers noch der Pfahlwurzeln.

11. Wenn wir die lockere Schichte des Bodens dadurch vermehren, daß wir durch die Schaufel oder den

Pflug einen Theil der Unterlage mit der Dammerde mengen, so bringen wir einen verhältnißmäßigen Antheil von todter Erde in sie, und weil durch diese die Humustheile weiter aus einander gerückt, und zum Theil in die Tiefe gebracht werden, wo sie nutzlos für die unmittelbare Ernährung sind, so wird dadurch die Fruchtbarkeit eines solchen Bodens in demselben Maße vermindert, als die Schichte der heraufgebrachten todten Erde groß ist, und der Schaden, den man dem Boden durch die verhältnißmäßige Verminderung des Humus zufügt, wird durch den Vortheil der Lockerung des Untergrundes (9) nicht aufgehoben, viel weniger überwogen.

12. Es darf daher nur in dem Falle ein beträchtlicher Theil des Untergrundes herauf, und mit der Dammerde in Mischung gebracht werden, wenn man eine hinlängliche Menge von Dünger vorräthig hat, diese neue Erdschichte mit pflanzennährenden Stoffen zu versehen.

Daß eine solche Bedüngung aber stark seyn müsse, wird ersichtlich, wenn man das Gewicht der neu aufgebrachten Erde, und des dazu erforderlichen Humus erhebt. Zwei Zoll Untergrund wiegen auf einem Joche (Agrik. VIII. B. 6.) 223200 Pfund, und wenn wir 3% Humus hinein bringen wollen, so bedürfen wir mindestens 12% hievon an feuchtem und halbzersetztem Miste, d. h. 268 Zentner für ein Joch außerordentlicher, bloß für die todte Erde bestimmter, nebst der sonst gewöhnlichen Düngung. In der Folge bedarf man freilich nur immer das alte Düngerquantum; allein nur mit Aufopferungen wird man in den gewöhnlichen Fällen im Stande seyn, so viel Dünger überschüssig zu machen, um die ganze Erdschichte im ersten Jahre der Düngung gleichförmig damit zu versehen.

13. Wenn eine größere Schichte vom Untergrunde heraufgebracht wird, so muß dieselbe, nachdem sie über Winter, oder überhaupt mehrere Monate der Einwirkung der Luft ausgesetzt gewesen ist, damit sie ihren Zusammenhang mehr verliert, wenn sie thonig ist, mit der für sie bestimmten Düngung überführt, und der Dünger nur sehr oberflächlich mit ihr verbunden werden, wenn man in dem-

selben Jahre schon alle Vortheile der tieferen Erdenlage gewinnen will.

Am vortheilhaftesten ist es, die Vertiefung in dem Herbste desselben Jahres vorzunehmen, wo der Acker eine frisch gedüngte Frucht getragen hat. Im folgenden Frühlinge, oder im zweiten Jahre des Fruchtwechsels, wird die neue Erdenlage überdüngt, und mit einer zu behäufenden Pflanze bestellt, mit Mais, Kartoffeln, Bohnen, Krautrüben u. s. w. Der Dünger wird seicht untergepflügt, und kommt dadurch ganz in den Bereich der Wurzeln; und da später auch ein Theil der mittleren Lage der erst vor einem Jahre frisch gedüngten Erde über die neu aufgebrachte gelegt wird, so kann es nicht fehlen, daß die Ernte dieser Frucht nicht gut ausfallen sollte. Im dritten Jahre kommt die obere Lage zu unterst, und dafür die untere herauf; dieselbe, die sonst im zweiten Jahre nach der gedüngten Frucht obenauf zu liegen gekommen wäre.

14. Wenn der Boden bis 5 Zoll tief gewendet wird, so heißt man dieß eine seichte, bis 6 Zoll eine mitteltiefe, und jede tiefere eine tiefe Pflugart.

15. Die erstere genügt, wenn der Untergrund lose ist, und sich dem Eindringen des Wassers nicht widersetzt, oder wenn die Lage des bündigen Ackers abhängig genug ist, und mit den Wasserfurchen jeder schädliche Ueberfluß des Wassers abgeleitet werden kann, und wenn man sich in beiden Fällen begnügt nur solche Pflanzen zu bauen, die sehr oberflächliche Wurzeln treiben, wie z. B. Rocken, Gerste, Hafer, Buchweitzen u. s. w. Die zweite ist hinlänglich für alle unsere Getreidearten und Futterpflanzen; denn in einer größeren Tiefe findet man nur selten mehr nahrungeinsaugende Wurzeln, und wenn wir tiefer pflügen, so begünstigen wir den Wachsthum der Pflanzen nur auf eine indirekte Art.

16. Ob es vortheilhaft sey, den Boden zu vertiefen, hängt von der Beschaffenheit des Untergrundes, und von dem Werthe des Bodens überhaupt und insbesondere ab. Ueberall, wo der Untergrund nicht bloß aus thonlosem Sande, oder grobem Steingerölle besteht, bringt es abso-

luten Vortheil, den Boden auf die eine oder andere Art zu vertiefen. Den größten Nutzen aber gewährt die Vertiefung nur da, wo der Boden einen verhältnißmäßig hohen Geldwerth hat, und wo die Vertiefung dazu dient, seinen ertragsfähigen Raum zu vergrößern. In einem solchen Falle wird die Mühe der vermehrten Arbeit und der Vorauslage an Dünger reichlich wieder zurückgezahlt; was nicht Statt findet, wo der Boden wohlfeil und die Arbeit theuer ist.

17. Bis zu welcher Tiefe der fruchtbare Boden gepflügt werden dürfte, oder wie tief man fruchtbaren und lockern Boden bilden müsse, daß aus dem einen oder andern Verfahren der größte Vortheil hervorgehe, hängt ab, im erstern Falle von dem Werthe der vermehrten Arbeit, gehalten gegen den Werth der vermehrten Erträgniß, und im zweiten von der Beschaffenheit des Untergrundes mit Rücksicht auf das Verhältniß im erstern Falle.

Der Zweck der Landwirthschaft (Einleit. §. I. 2.) geht dahin, für das auf den Ackerbau verwendete Kapital die höchsten Zinsen zu gewinnen. Zur Hervorbringung einer gewöhnlichen Ernte werden nur geringe Hülfsmittel erfordert: aber in einem steigenden Verhältnisse vermehren sich die Anstrengungen, wenn man sich immer mehr und mehr über das Gewöhnliche erheben will, bis man zu einem Punkte kommt, wo das verwendete Kapital keine höheren Zinsen mehr abwirft, wie früher, beim gemeinsten Ackerbau, und so, wie man jetzt noch mehr Arbeit an den Boden verwendet, geht nur Nachtheil und nicht mehr Vortheil heraus. — Jeder Zoll, um welchen der Boden tiefer gepflügt wird, erfordert mehr Zugkraft, mehr Dünger, stärkere Werkzeuge; das hierauf mit kluger Umsicht verwendete Kapital zahlt durch vermehrtes Erträgniß so lange höhere Zinsen, bis die Tiefe endlich so groß wird, daß der Aufwand an Kraft in keinem schicklichen Verhältnisse mehr mit dem vermehrten Erträgnisse steht. — Wir haben noch zu wenig Erfahrungen über tiefes Pflügen, auch sind die Fälle viel zu relativ, als daß es sich bestimmen ließe, wie weit man mit dem Pfluge in den Boden greifen dürfe. Fellenberg pflügte seinen Boden, dessen Kapitalswerth er nach Schwerz, S. 196, auf 695 fl. pr. Joch hält (nach Kutschera auf 920 fl. Oekon. Neuigk. Mai, 1816), auf einmal auf 2 Berner Fuß Tiefe = 22 Wiener Zoll, und erlitt dadurch nie, selbst im ersten Jahre, einen Nachtheil, sondern erhöhte nur das Erträgniß desselben, obgleich er die neu heraufgebrachte Erdschichte bei weitem nicht durchzudüngen im Stande war. Das

Ertrágniß, das Schwerz in seiner Beschreibung der Fellenb. Wirthschaft S. 200 angibt, ist in den Jahren 1812 und 13 noch um $^1/_3$ größer als das gewöhnliche allenthalben, und war früher noch größer.

Wäre die Thatsache wirklich, daß Fellenberg seinen Boden auf 2 Fuß Tiefe gewendet hätte, ohne ihm zu schaden, so würde dieselbe unsere ganze Theorie von der Ernährung der Pflanzen über den Haufen werfen: allein sein Pflügen ist nur ein Auflockern und nicht ein Wenden des Bodens, denn nach Kutschera's Bericht werden nur die obern 4 — 6 Zoll gewendet, die übrige Schichte wird in einen Winkel von 110 — 120° zur Seite geschoben, und nur ein sehr kleiner Theil von Erde konnte durch das lange Streichbret in die Höhe gebracht werden. Auch ist es nicht möglich, daß mit dem gemeinen Pfluge ein 12 Zoll breiter Streifen zu einer Tiefe von 24 Zoll vollkommen umgewendet werden kann. Denn wenn man die Erdstreifen in einen Winkel von 45° umlegen will, so muß bei einer Tiefe von 8 Zoll die Breite nach Bailey schon $11^2/_3$ Zoll seyn. Sollten die Erdstreifen auf diese Art zu liegen kommen: so müßten sie bei 24 Zoll Tiefe $33^1/_3$ Zoll Breite haben, denn Bailey sagt, daß sich die Tiefe zur Breite verhalten müßte, wie 5 zu 7. Nach meinen Untersuchungen kommen die Streifen bei 8 Zoll Tiefe und 12 Zoll Breite in einen Winkel von 41,79°,
» 8 » » » 10 » » » » » » 52,5°,
» 8 » » » 14 » » » » » » 36°.

Es ist mehr als wahrscheinlich, daß der Boden von Hofwyl mittelst der Aufschwemmung, die ihn bildete, eine Menge von organischen Substanzen erhielt, die an die Luft gebracht, sich auflösten, und so in den ersten Jahren die sonst nothwendig entstehende Unfruchtbarkeit der Felder verhüteten. Mit dem tiefen Aufbruche gemeinschaftlich, so wie hinterher immerfort wurde ungewöhnlich viel Dünger verwendet, wodurch der Acker in einem sehr kräftigen Zustande erhalten wird, und die großen Kosten seiner Bearbeitung dennoch lohnt. — Daß man im Untergrunde des Bodens sehr oft eine beträchtliche Menge von Humus antreffe, besonders am Fuße der Berge und den letzten Hügeln, mit denen sie sich in die Ebene oder in das Thal enden, so wie in der Nachbarschaft von Flüssen, ist eine allgemeine Erfahrung; indessen dürfte eine jähe und tiefe Wendung, und nicht bloß Lockerung des Bodens in den meisten Fällen sehr unvortheilhaft ausfallen, und ohne genauere Untersuchung des Untergrundes ist es nie rathsam, mehr davon heraufzubringen, als man durchdüngen kann.

Aufgeschwemmten, humushaltigen, mäßig gebundenen Untergrund kann man vielleicht immer mit Vortheil auf einmal auf 8 bis 9 Zoll tief pflügen; Mergel, oder kalkhaltiger Thon ohne Humus darf zur gleichen Tiefe im Herbste gepflügt werden, wenn man die neue Erdenlage im Frühlinge bedüngen kann; aber kalkloser Thon darf nur in sehr geringen Theilen zur Oberfläche gebracht, und nur sehr allgemach tiefer gepflügt werden, weil er sehr hartnäckig zusammenhängt, und seine Kohäsion nur langsam verliert. Brächte man auf einmal eine größere Schichte herauf, und wäre

man auch im Stande sie durchzudüngen: so könnte man sie doch nicht in so kurzer Zeit pülvern und mit dem Dünger mengen, wie die vorhergehenden Erdarten, und ohne eine mehrmalige Anwendung der Egge, des Extirpators; vorzüglich aber der Walze wird man überhaupt nicht dahin gelangen, solchen Boden im Verlaufe eines Jahres zu zertheilen.

Daß es im Allgemeinen vortheilhaft sey, den Boden tiefer als 9 Zoll zu pflügen, ist nicht sehr wahrscheinlich; denn wenn wir betrachten, daß die nahrungeinsaugenden Wurzeln der meisten Ackergewächse, die nur selten über 6 Zoll tief eindringen, jetzt 9 Zoll Spielraum haben; wenn wir erwägen, daß fast alle jene Pflanzen, die eine tiefere Schichte von fruchtbarem Boden erheischen, dieselbe mit minderem Kräftenaufwande durch das Behäufen erhalten, wie z. B. der Mais, die Kartoffeln, Bohnen u. s. w.; und daß andere Pflanzen, die tief gehende Pfahlwurzeln haben, diese auch in den todten Untergrund einschlagen, wenn ihnen nur das Klima und die chemische Mischung des Bodens zusagt, wie z. B. die Luzerne im südlichen Frankreich bei einer Pflugfurche von 5 bis 6 Zoll Tiefe äußerst üppig wächst, und Wurzeln in den Untergrund treibt, die mehrere Fuß lang sind, und die Esparzette bei seichter Pflugarbeit in dem Mergel- oder Kreideboden eben so lange Wurzeln bildet; und wenn wir endlich betrachten, daß eine gelockerte Erdschichte von 9 Zoll eine 6 Zoll hohe Schichte von Wasser aufnehmen kann, ohne daß diese den Wurzeln schädlich wird, und daß der Wasserfall eines ganzen Jahres in den meisten Gegenden von Deutschland im Durchschnitte nicht über 24 Zoll beträgt: so scheint es, daß es nur unter seltenen Fällen vortheilhaft seyn wird, den Boden über diese Tiefe mittelst des Pfluges zu wenden.

2. Welche Form die Oberfläche des Ackers durch das Pflügen erhalten soll.

1. Wenn man mit der Schaufel das Feld umgräbt, oder mittelst der Aadl, des Wende- oder norischen Pfluges dasselbe umpflügt, so entstehet eine ganz ebene Fläche; denn von der einen Breite oder Länge des Ackers zur andern wird der durch das Werkzeug abgeschnittene Erdstreifen immer auf dieselbe Seite herumgeworfen. Wenn man aber mit dem Pfluge das Feld beackert, so entstehen Beete, die unter sich durch eine Furche getrennt sind; denn da der abgeschnittene Erdstreifen durch den Pflug nach entgegengesetzten Richtungen herumgedreht und gelegt wird, so müssen nothwendig irgendwo Furchen entstehen, und zwischen zwei Furchen muß das Beet eine Wölbung haben.

2. Es liegt zwar in unserer Willkür, den Acker entweder ganz eben zu pflügen, oder ihn in Beete von verschiedener Breite und Höhe zu bringen: es ist aber nicht einerlei, welche Form die Oberfläche des Ackers durch die Arbeit des Ackerns erhält, und nach der Verschiedenheit der Lage, der physischen Beschaffenheit des Bodens muß die Oberfläche des Ackers eine verschiedene Form erhalten.

3. Bergäcker werden nach der wagrechten Linie der Fläche, und nicht nach der senkrechten gepflügt. Man kann daher bei ihnen nur die Aadl, oder einen derselben gleich wirkenden Pflug verwenden, und indem man einen Streifen über den andern immer nach abwärts legt, entstehet eine ganz ebene Fläche.

Wenn man mit der Aadl, dem Wende- oder norischen Pfluge in der Ebene pflügt, so wechselt man bei jedem Pflügen die Seiten des Ackers, um die Erdstreifen, die beim letzten Pflügen alle nach Osten gewendet worden sind, jetzt nach Westen zu legen, und erhält auf diese Art den Acker innerhalb seiner Gränzen. Auf geneigten Flächen geht das aber nicht an; denn da man immer den Erdstreifen nach abwärts legt, so steigt der Acker bei jedem Pflügen um eine Furche weiter hinab, und die unfruchtbare Fläche wird am obern Ende des Ackers alljährlich breiter. Will man in solcher Lage den Acker innerhalb seiner Gränze erhalten, ohne daß sich am untern Orte ein Bollwerk von fruchtbarer Erde auf Kosten der oberen Gegend ansetzt: so ist es nothwendig, alljährlich die untere erste Furche wegzuführen, und in die leere Furche am oberen Rande zu legen; was auch bei uns, in Salzburg, Oberösterreich u.s.w. geschieht.

4. In ebener oder nur mäßig geneigter Lage, wo man mit dem Pfluge den Boden wendet, hängt die Form der Oberfläche sowohl von der Lage des Bodens als von seiner physischen Beschaffenheit ab.

5. Ist die Lage ganz eben, und der Boden thonig: so leidet ein solcher Boden sehr an Nässe; denn da das Wasser in einen solchen Boden nicht versinken kann, und zu wenig Seiger zu einem schnellen Abflusse hat, so stauet es in demselben, und ertränket die Saaten. Diesem Uebel

beugen wir zum Theil dadurch vor, daß wir den Acker in hohe, und 4 bis 5° breite Beete aufpflügen, um ihn zum größern Theil über die Ebene des Bodens zu erhöhen, und dadurch aus dem Bereiche des stauenden Wassers zu bringen.

Die Nachtheile, welche mit den hohen und breiten Beeten verbunden sind, bestehen darin, daß die obere Hälfte derselben mit fruchtbarer Erde überladen, und die untere unfruchtbar ist. Da man aber auf den Ertrag dieser unteren Fläche überhaupt nicht Rechnung machen kann, so ist dieser Nachtheil der geringste, weil man ihn nur in ungewöhnlich trocknen Jahren bemerkt. Wichtiger sind die Nachtheile, daß der Regen von der Höhe solcher Beete zu leicht abläuft; daß man den ungleich feuchten Boden derselben nur schwer pflügt, indem der untere Theil fast immer noch zu naß ist, während der obere zu Stein erhärtet ist; daß man die Saat schwer einegget, und daß alle Arbeiten auf einem solchen Acker viel beschwerlicher sind. — Wo daher die Lage einigermaßen hängend ist, und man dem Wasser Abfluß verschaffen kann, wäre es thöricht, diese hohen Beete beizubehalten, die nur ein Nothbehelf sind, um ²/₃ oder wenigstens die Hälfte der Ernte sicher zu stellen, die ohne diese Erhöhung des Bodens oft ganz oder größtentheils verloren ginge.

6. Hat der thonige Boden einen mäßigen Abhang, so legt man ihn in Beete von mittlerer Breite = 2½ — 3° in einer Richtung, daß das Wasser in den Furchen hinlänglichen, aber nicht jähen Abzug findet: denn es ist hier nothwendig, sowohl das Verdünsten als auch den Abfluß des Wassers, das erstere durch Vermehrung der Oberfläche des Bodens, das andere mittelst mehrerer Furchen zu begünstigen.

Unter solchen Umständen findet man sehr häufig schmale und hohe, nur aus 4 bis 6 Furchen bestehende Beete. In Kärnthen sieht man die vierfurchigen Beete, Büffange, im Lavantthale, in Steiermark im Cillierkreise, dann in ganz Krain, in einem großen Theile von Ungarn und Italien. In Oberösterreich sind 6furchige Beete. Dieselben Ackerbeete findet man auch nach Schwerz's Beschreibung in den Niederlanden. Mir sind diese Beete, die Art sie anzulegen und zu besäen, sehr genau bekannt, da die Aecker auf meiner Wirthschaft im Lavantthale im Anfange eben dieselbe Form beibehielten, welche die in der ganzen Gegend übliche ist. Ich schaffte sie aber ab, weil ich mich von ihren mancherlei Nachtheilen überzeugte, die die geringen Vortheile nicht zu überwiegen vermochten.

Die Vortheile solcher kleinen Beete sind folgende: Man pflügt eine größere Fläche in einem Tage, wenn man 4furchige, als wenn man 20 bis 30furchige Beete anlegt; der Acker erhält durch diese zahllosen Hügel die größte Oberfläche, und mag am meisten verdünsten; durch die vielen Furchen läuft das Wasser schleunig ab, und auf dem Bogen der Hügel wächst mehr Getreide als auf der ebenen unteren Fläche.

Dagegen wollen wir nun auch die Nachtheile im Kurzen anführen. Mehr als ein ganzes Drittel des Ackers wird nicht gelockert; denn die zwei ersten Furchen, die man von beiden Seiten zieht, und in die Furche, welche zwei Büffange trennt, zusammenwirft, decken fast die Hälfte des neuen Beetes, und haben unter sich einen ganzen Boden; in einem Acker, der ein geviertes Joch groß ist, und wo nur alle 4 Klafter eine Furche kommt, sind derlei Furchen 10, jede zu 2′ Breite und 40° Länge: 400° × 2′ = 133⅓ □°. Die ungelockerte Fläche verhält sich in diesem Falle zur gelockerten = 8: 100; im ersteren, wie 40 ja 50: 100. — In der Furche ist immer eine seichtere Schichte von fruchtbarer Erde, weil sie gegen die Mitte des Beetes angehäuft ist, und wenn man auch durch das Eggen einen Theil des guten Bodens wieder in die Furche bringt, so sind die Pflanzen in derselben dennoch immer entweder kleiner, schmächtiger oder schütterer, während sie sich häufig am Hügel lagern. — Der Dünger wird auf das ungleichförmigste vertheilt; oben über wird er durch das Uebereinanderschlagen der ersten Pflugfurchen ganz in die Tiefe vergraben, und durch das Ausstreichen der Furchen bleibt sie leer an Dünger, der aller an die Seiten und auf die Höhe getrieben wird. — Das Unterbringen der Saat in solchen schmalen Beeten durch das Eineggen kann nie ordentlich, gleichförmig und tief genug geschehen, weil man nur schmale, einspännige Eggen hiezu gebrauchen kann, die zu wenig tief eingreifen, und mit jedem Striche Erde und Samen in die Furchen bringen; darum wird in diesen Gegenden aller Samen untergepflügt, und weil die Saat zur Hälfte durch die beiden ersten Pflugstreifen vergraben wird, so muß dafür gleich anfänglich mehr, und nachdem das Feld gepflügt worden, noch einmal in die Furche gesäet werden, weil darin weder Dünger, noch Samen vorhanden ist. Man muß es daher zum großen Theile diesen 4furchigen Beeten zuschreiben, daß man fast durchgehends 4 Metzen Wintergetreide auf das Joch säet, wo dieselben üblich sind. — Die Kultur aller Hackfrüchte muß bei solchen Beeten unterbleiben, und man muß sich bloß auf das Halmgetreide beschränken. — Alle Arbeiten auf einem solchen Felde sind beschwerlicher, z. B. das Mistführen, und das Einführen des Getreides, weil der Wagen schief geht, und oft über die Hügel fahren muß; und was endlich den Vortheil betrifft, daß durch die Vermehrung der Oberfläche der Ertrag des Ackers vergrößert werde: so will ich keineswegs in Abrede stellen, daß auf dem Bogen des Hügels nicht mehr Pflanzen wachsen und sich ausbilden können, weil ihre Wurzeln nach der schief ansteigenden Fläche sich verbreiten, und von der Größe der Bewurzelung die Größe der Stängel, Blätter und Früchte abhängt; allein wir dürfen nicht übersehen, daß ein Drittel zu beiden Seiten des Bogens nicht in demselben, dem

Pflanzenwachsthume günstigen Verhältnisse sich befindet, wie die übrigen höher gelegenen zwei Drittheile; denn es ist da eine seichtere Schichte von fruchtbarer Erde, und die Pflanzen leiden häufig von der Anhäufung des Wassers, und der langsamern Vertrocknung. Darum wird der Vortheil der Vermehrung der Oberfläche durch die Verschlechterung eines Antheils derselben wieder aufgehoben.

7. Hat der Boden aber keine wasserdichte Unterlage, so ist es am vortheilhaftesten, den Acker entweder ganz eben zu pflügen, oder in breite und flache Beete zu legen, er mag nun eben, oder geneigt liegen; denn da es sich hier darum handelt, das zu schnelle Verdünsten des Wassers zu hindern, so ist es zweckgemäß, die Oberfläche so wenig als möglich zu vergrößern, und nicht durch Erhöhungen den Wirkungen der Sonne und des Windes Preis zu geben.

8. Wenn der Acker in Beete gepflügt wird, so wird die Richtung derselben durch seine Neigung bestimmt; hat die Fläche aber keine Neigung, so müssen die Beete nach der Mittagslinie angelegt werden, damit sie den Einfluß der Sonne gleichförmig genießen.

Die Furchen, welche zwischen zwei Beeten entstehen, müssen zur Ableitung des überflüssigen Wassers verwendet werden, und darum müssen die Beete eine solche Richtung bekommen, daß das Wasser in den Furchen nach einem mäßigen Seiger ablaufen kann. Hat man aber hierauf keine Rücksicht zu nehmen, so muß man Sorge tragen, daß durch die Anlegung der Beete kein Theil des Ackers verkürzt werde am Genusse der Sonne. Würde man die Beete von Osten gen Westen anlegen; so würden die Pflanzen an der vorderen, der Sonne zugewendeten Seite des Beetes, der Sonnseite, viel früher antreiben, und reifen, und später erst würde dasselbe an der hintern, der Schattenseite geschehen.

3. Wann der Boden gewendet werden soll.

1. Die Frage, wann der Boden gewendet werden soll, zerfällt in drei andere: **Wie oft soll der Boden gewendet werden? Welches ist der schicklichste Zeitpunkt, ihn zu wenden? Soll er immer gleich tief gewendet werden?**

2. Der Boden muß zu jeder Frucht gepflügt und gewendet werden, denn, während des Verlaufes des Wachsthums einer Pflanze verhärtet er so sehr, daß er zur Begünstigung des Wachsthums einer andern Saat neu umgepflügt und gewendet werden muß, und weil bei dieser Wendung auch eine andere Erdschichte zur Oberfläche gebracht wird, die, wenn nicht frisch gedüngt worden ist, reicher an Dünger ist, wie die oben aufliegende, welche gerade eine Frucht abgetragen hat; so wird dadurch die Nothwendigkeit und der besondere Vortheil des Umpflügens zu jeder Saat oder Pflanzung einleuchtend.

3. Der Zweck der Beackerung (§. IX. A. 2) wird nicht immer erreicht, wenn der Boden nur einmal gepflügt und gewendet wird, und in solchen Fällen ist es dann nothwendig, den Acker mehrmals zu bearbeiten.

4. Eine mehrmalige Wendung des Bodens ist erforderlich, wenn man die zur Verbesserung oder Düngung des Bodens in den Acker gebrachten Substanzen inniger mit den Bestandtheilen des Bodens in Mengung bringen will; wenn man das im Boden überhand genommene Unkraut möglichst zerstören will, und endlich wenn man einen schweren, thonigen Acker vor sich hat, der nur durch oftmaliges, in längeren Zwischenräumen wiederhohltes Zerschneiden mit dem Pfluge und Zerstoßen mit der Egge und Walze jenen Grad der Pülverung erlangt, der zum Gedeihen der Saat erforderlich ist.

5. In den meisten Fällen wird man im Stande seyn, die in den Boden gebrachten chemischen Substanzen: Kalk, Mergel, Moder durch die doppelte Anwendung des Pfluges, verbunden mit der Egge oder dem Extirpator, hinlänglich mit demselben zu mengen; eben so wird der mit Unkraut erfüllte Acker durch ein zweimaliges Pflügen, zwi-

schen welchem man den Extirpator einmal anwendet, sicher gereiniget, wenn wir nur einigermaßen durch das Wetter begünstiget werden; aber einen verhärteten, thonigen und mit Unkraut aller Art erfüllten Boden zu pülvern, und zur Saat gehörig vorzubereiten, hiezu wird oft erfordert, daß er noch öfter gepflügt, und inzwischen eben so oft wieder durch die Egge und den Extirpator gelockert werde: wozu in nassen und kalten Klimaten, oder nassen Jahrgängen, so viele Zeit erfordert wird, daß man hierüber eine Sommersaat aufgeben muß.

6. Wenn man den Acker im Verlaufe des Jahres mehrmal, 3 bis 6mal pflügt und egget, bloß in der Absicht, ihn zur Herbstsaat gehörig vorzubereiten; so heißt man dieß: den Acker brachen; das Feld selbst die Brache.

7. Da die Brache die kostspieligste Zubereitung des Bodens ist, die es gibt, indem sie ihn 3 bis 6mal pflügt, und ihr überdieß die Zinsen zweier Jahre, und der Entgang einer Ernte, so wie die nutzlose Verflüchtigung des Düngers während dieser Zeit, die durch das mehrmalige Wenden des Bodens sehr befördert wird, zur Last gerechnet werden muß: so erhellet hieraus, daß man nur in den dringendsten Fällen seine Zuflucht zu dieser Vorbereitung des Ackers nehmen müsse.

8. In leichtem und mürben Boden hat man zwischen der Ernte der vorhergehenden und der Saat der folgenden Frucht immer Zeit genug, den Boden durch Pflügen, Eggen und Extirpiren hinlänglich zu pülvern und zu reinigen; auch gewährt die Kultur der behackten Früchte ein ausgiebiges Hülfsmittel, diesen Zweck zu erreichen: aber im bündigen, schwerthonigen Boden wird man öfters gehindert, das Feld in der gehörigen Jahreszeit zu pflügen, und wenn es nicht in einem höchst unreinen Zustande besäet werden soll; so

bleibt uns nichts übrig, als es später wieder zu pflügen: worüber aber die Zeit der Sommersaat manchmal verloren geht.

9. Aus diesem erhellet, daß die Brache nur zufällig, nicht für sich zur Vorbereitung des Thonbodens nothwendig wird.

Obgleich es gewiß ist, daß der wirkliche Grund, weßwegen sich die Menschen entschlossen, Brache zu halten, nur in der Natur des bündigen, nur allgemach und durch viele Arbeit zerfallenden Bodens liegt; so scheint doch derselbe im Verfolge der Zeit mehr vergessen worden zu seyn, und weil die Brache aus mancherlei Ursachen fast allgemein in Europa eingeführt ward; so wurde der Hauptgrund ein Nebengrund, und andere Gründe sollten die Nothwendigkeit und Nützlichkeit derselben beweisen.

Das Brachfeld sollte durch das Ausruhen eines vollen Jahres an Kraft gewinnen, und durch die oftmalige Wendung sollte die Brache sich mit atmosphärischen Stoffen bereichern. — Was den ersten Grund betrifft: so wäre es überflüssig, ihn zu widerlegen, da wir nun genauer, wie in der Vorzeit, von der Wirkung des Bodens auf die Vegetazion unterrichtet sind, und was den zweiten betrifft: so ist ihr Vortheil allerdings doppelt. Einmal, daß durch die oftmalige Wendung des Bodens der Humus in einen auflöslicheren Zustand versetzt wird, und dann, daß durch das öftere Unterpflügen des immer wieder aufsprossenden Unkrautes die Masse des Humus selbst vermehrt wird. Allein wir dürfen hiebei nicht übersehen, daß in der Zeit, als wir den Boden lüften, und den Humus in Thätigkeit bringen, keine Pflanze am Acker steht, die ihn aufnehmen könnte, und daß durch die Beförderung der Verflüchtigung des alten Humus der Vortheil seiner leichtern Auflösung, vielleicht selbst seiner Vermehrung aufgewogen wird.

Immer beschränkt sich der wirkliche Vortheil dieses Verfahrens einzig nur auf die Reinigung eines außerordentlich im Unkraute verwilderten, was seltener ist, oder eines fest zusammenhängenden, bündigen und verhärteten Bodens, was öfter ist.

Wie es gekommen ist, daß man es nöthig glaubte, die Brache alle drei Jahre auf demselbem Acker zu wiederhohlen, warum mit andern Worten die Dreifelderwirthschaft die gemeinste, auf schwerem und leichten Boden, allenthalben wurde, muß in der unverhältnißmäßigen Größe der Wirthschaften, oder was dasselbe ist, in den zu geringen Hülfsmitteln, dieselben zu betreiben, in dem Aufbrechen des Weidelandes, in dem Mangel an Futter, in der Frohne, und in der verstandlosen Nachahmung dessen, was der Vater oder der Nachbar thut, gesucht werden. Absolut nothwendig ist sie nirgendwo, denn es ist kein Fall denkbar, daß man den Thonboden, wenn er auch noch so verwildert ist, mittelst eines tiefen Pflügens im Herbste, und der wieder hohlten Anwendung des Schneide- und Schaufelpfluges

bei günstiger Witterung im Frühlinge, nicht zweckmäßig genug sollte vorbereiten können, um noch eine Sommerfrucht zu gewinnen. Von der Donau bei Wien bis zum Po kennt man die Brache nicht: und wer wollte behaupten, daß diese großen Länder weniger erzeugten, wie jene, die zwischen der Donau und den Küsten des baltischen Meeres liegen. Das Klima in Steiermark, Salzburg, Tirol, Kärnthen und Krain ist eben so, wie der Boden dieser Länder verschieden, und man findet da eben so viele Abweichungen, als in jenen Ländern, die Brache halten. Der Grund der Nothwendigkeit der Brache liegt also nicht im Klima und nicht im Boden. Wenn wir aber die Wirthschaftsverhältnisse der Länder, die keine Brache halten, mit jenen vergleichen, wo die Dreifelderwirthschaft die gewöhnliche ist: so wird uns der wahre Grund, und die Richtigkeit unserer aufgestellten Meinung einleuchtend. Die verhältnißmäßig kleineren Wirthschaften, der größere Viehstand, die ausgedehnte Futterkräuterkultur, und die größere Wiesenfläche machen es möglich, daß alle unsere Felder ununterbrochen entweder Getreide oder Futterpflanzen hervorbringen, während jene, die große Wirthschaften mit zu kleinen Hülfsmitteln betreiben wollen, die Brache, auch im mürben, ja im Sandboden für unerläßlich finden.

10. Oft ist man aber gezwungen zur Brache, denn häufig liegen die Felder der ganzen Gemeinde in drei Abtheilungen, und der Einzelne kann sein Stück, das im Brachfelde liegt, nicht für sich benützen, weil die Last der freien Beweidung darauf liegt. In einem solchen Falle bleibt uns nichts übrig, als unsern Antheil möglichst gut zur Wintersaat vorzubereiten.

11. Wie oft der Boden im Brachjahre gepflügt werden müsse, hängt von der Zweckmäßigkeit jeder einzelnen Pflügung, und von der Witterung ab, die das Reinigen und Pülvern mehr oder weniger begünstiget. Der Zweck muß erreicht werden, und je geringer die Kosten sind, mit denen man ihn erreicht, je größer ist der Nutzen.

Wenn man im Herbste das Brachfeld zur vollen Tiefe stürzt; so wird man im folgenden Frühling und Sommer den strengsten Thonboden mit einem zweimaligen Pflügen und eben so oftmaligen Eggen und hierauf folgenden Extirpiren sehr vollkommen pülvern. Sonst rechnet man in der Regel, daß der Boden im Herbste, im Frühling, im Juni, August und September gepflügt werden müsse, wenn die Brache vollkommen bestellt seyn soll. Der Dünger wird im Mai und Juni auf das Feld geführt und untergebauet, wird

im August wieder heraus, und im September wieder untergebauet; er hat also Zeit genug, sich im Verlaufe eines ganzen Jahres beinahe nutzlos am Acker zu verflüchtigen; und von allen Vorwürfen, die man der Brache macht, ist diese Verschwendung des Düngermaterials einer der wichtigsten, obgleich der wenigst geachteten. Die Sommerfahren werden häufig in die Quere mit dem Hacken gemacht, was gewiß sehr zweckmäßig ist. Läßt man aber das Brachfeld, wie das viel häufiger geschieht, bis zum Juni unaufgebrochen, um es bis dahin zur Weide zu benützen, und bricht man dann erst den Boden auf, so wird man in trockenen Sommern den Zweck der Brache nicht immer erreichen, nicht gerechnet, daß jetzt die meiste Ackerarbeit in die Zeit der Ernte fällt. Ueberhaupt wird man bemerken, daß man fast überall mit der Brache zwei sich entgegengesetzte Zwecke erreichen will: man hält Brache, um den Boden vom Unkraut zu reinigen und ihn möglichst fein zu zertheilen, und man hält Brache, um eine Weide für sein Vieh zu haben. In den meisten Fällen hat man kein anderes Futterfeld, sein Vieh, besonders die Schafe, bis zum Schnitte des Wintergetreides zu ernähren, als die Brache. Um die Thiere nicht verhungern zu lassen, pflügt man die Brache spät auf, läßt sie zwischen jedem Pflügen wieder recht begrünen und erharten, und wenn man dadurch zwar den Zweck der vollkommensten Reinigung, Lockerung und Pulverung des Bodens nicht immer zu erreichen im Stande ist: so glaubt man sich dafür wieder durch die Bereicherung des Bodens entschädiget; denn in einem solchen Falle muß die Brache als eine Art von grüner Düngung betrachtet werden, und die räthselhafte Erscheinung, daß man in vielen Gegenden immer Getreide auf den Aeckern erzeugt, ohne sie zu düngen, und ohne daß man in ihnen eine besondere Anhäufung von altem Humus wahrnimmt, kann nur durch diese grüne Düngung, mittelst der alle 3 Jahre wiederkehrenden Brache, erklärt werden.

Die Witterung hat großen Einfluß, ob man das Brachfeld mehr oder minder oft pflügen soll, weil sich der Thonboden nur dann gut bearbeiten läßt, wenn man ihn zu gehöriger Zeit wendet und egt.

12. Der schicklichste Zeitpunkt, den Boden zu wenden, ist, wenn er in jenem Zustande von Feuchtigkeit sich befindet, bei dem er den geringsten Grad von Zusammenhang äußert.

Ist der thonhaltige Boden ganz trocken, so ist er zu einem so festen Körper verhärtet, daß er mit der gewöhnlichen Kraft gar nicht aufgebrochen werden kann, und wird er wirklich aufgepflügt: so bricht er in Schollen, die nur durch besondere Anstrengungen wieder zerkleinert werden können; ist solcher Boden aber zu naß: so ist er zu schmierig; das Zugvieh sinkt ein, das Werkzeug verklebt sich mit Erde, der Boden ist zähe, und bricht nicht, und der im nassen Zustande umgelegte Erdstreifen bedarf doppelt so viele Mühe beim Eggen, um ihn zu zerkleinern.

Beim Sandboden hat man es ungleich leichter, und man darf nicht mit ängstlicher Genauigkeit den Moment erhaschen, in dem der Boden in einem gehörigen Zustande von Abtrocknung sich befindet, um ihn zu pflügen; denn der lose Boden läßt sich zu allen Zeiten pflügen. Indessen ist es auch beim Sandboden nicht vortheilhaft, ihn im ganz trocknen oder zu nassen Zustande zu pflügen: weil er im ersten Falle gar keinen Zusammenhang hat, und nicht ganz gewendet werden kann, und im zweiten das Unkraut dadurch nicht vertilgt wird.

13. Wenn es nothwendig ist, dem Boden durch ein mehrmaliges Pflügen den gehörigen Grad von Reinheit und Lockerung zu geben; so ist es nicht nothwendig, auch nicht vortheilhaft, den Boden bei diesem öftern Pflügen immer auf eine gleiche Tiefe zu wenden.

14. Zu jeder Saat oder Pflanzung darf der Boden nur einmal völlig umgewendet werden, weil, wenn dieß öfter geschähe, jene Schichte, die nun auf die Oberfläche zu kommen, und die Saat zu ernähren bestimmt ist, wieder in die Tiefe käme, und nutzlos und mit großem Aufwande erst beim dritten Pflügen wieder an die Oberfläche gezogen würde.

15. Wenn man den Boden mit der ersten Pflugfurche zur vollen Tiefe wendet, so hat man den Zweck des Wechsels der Erdschichte erreicht, und der Boden ist in der Tiefe dadurch hinlänglich gelockert, und die größte Menge des Unkrautes ist zerstört. — Weil aber die neue Oberfläche noch viel Unkrautsgesäme und vegetirendes Wurzelwerk in sich schließt, auch der thonige Boden schollig und fest zusammenhängend ist: so muß das später aufkeimende Unkraut, und das in der Oberfläche befindliche Wurzelwerk durch Pflug und Egge neuerdings zerstört, und nebstbei der Thonboden gehörig zerkleinert und gepülvert werden; was aber nun viel sicherer, und mit minderem Kräftenaufwande durch eine seichtere Wendung, oder vielmehr nur oberflächliche Lockerung des Bodens bewerkstelliget wird.

Zur vollen Tiefe soll man sich immer bemühen den Boden im Herbste zu wenden, weil diese Arbeit die beschwerlichste ist, und mehr Zeit erfordert, als man ihr in jeder anderen Periode des Jahres geben kann. Im Spätherbste ruhen alle andern Feldarbeiten, und nun kann der Pflug gemächlich angewendet werden. Wenn die untere Schichte im Herbste heraufgebracht worden ist: so liegt sie mehrere Monate an der Oberfläche, dem Wasser, Frost, der Luft und dem Lichte ausgesetzt, und wenn es ein thoniger Boden ist, so wird dieser wieder mürbe dadurch; denn wenn er auch noch so oft schon an der Oberfläche war, so wird er in der Tiefe doch immer wieder fest und stark zusammenhängend. Endlich wird der Humus in der neuen Erdschichte während dieser Zeit auch sattsam oxydirt, und die Schichte erweiset sich fruchtbarer, als wenn sie erst im Frühlinge wäre heraufgebracht worden.

Der im Herbste zur vollen Tiefe gepflügte Boden trägt gedüngte oder ungedüngte Sommerfrüchte, oder er ist eine Brache. Wird er im Frühlinge gedüngt; so wird er früher abgeegt, dann entweder sogleich gedüngt: und seicht geackert, wenn er eine frühe Saat zu tragen bestimmt ist; oder noch einmal nach dem Eggen entweder seicht geackert, oder bloß extirpirt, dann gedüngt und geackert. Wird der Acker nicht gedüngt: so ist alles Ackern im Frühlinge überflüssig, und der Schneid- oder Schaufelpflug lockert die zu besäende Oberfläche hinlänglich; sey es, daß sie im März oder erst im Mai bestellt würde. Im ersten Falle ist es hinlänglich, den Boden einmal zu lockern: im letztern Falle müßte dieß zweimal geschehen. Mit welchen Vortheilen diese neue Art, die ungedüngte Sommersaat zu bestellen, verbunden, und wie groß dieselbe insbesondere auf schwerem und thonigen Boden sey, darüber ist vorzüglich Arthur Young in seinem Wirthschaftskalender auf mehreren Stellen, z. B. S. 70. 545. 552. nachzulesen. Wir wollen nur ein Paar davon anführen.

»Hier ist es nothwendig, daß ich ein Verfahren näher erkläre, das in Suffolk seit einigen Jahren, und erst nach der letzten Auflage dieses Werkes, große und reißende Fortschritte gemacht hat: dieß ist die Bestellung der Gerste in die Rübenfelder mittelst der Säemaschine ohne alles Pflügen.«

» — Die Aufmerksamkeit des Landwirthes soll auf die größte aller neueren Verbesserungen vorzüglich gerichtet seyn: so sehr als möglich auf schwerem Boden alles Pflügen im Frühlinge zu vermeiden. Die Sommer-Brachfelder, die zu Gerste und Hafer bestimmt sind; die Bohnen-, Erbsen- und Wickenstoppeln, die mit irgend einer Saat im Frühlinge bestellt werden sollen, müssen jetzt (Oktober) mit großer Sorgfalt gepflügt werden; denn in die jetzt aufgeworfene Erde wird gesäet, indem kein ferneres Pflügen mehr Statt findet.«

» — Diese große Veränderung ist die möglichste Verbannung des Pfluges im Frühlinge vom schweren Boden. Alle Gerste, Hafer, Erbsen und Bohnen, die auf irgend eine Art auf diese Weise behandelt werden können, werden im Frühling in die Herbstfurche gesäet.«

Meine eigenen Versuche auf leichtem Boden in den Jahren 1815, 16, 17 und 1818 fielen sehr zu Gunsten dieses Verfahrens aus.

1815 wurde die Herbstsaat mit dem Extirpator gemacht, auf 2 Aeckern: nur einmal gepflügt, 2mal extirpirt. Der Erfolg war sehr gut.

1816, 1817 und 1818 wurde alle nicht gedüngte Sommersaat damit untergebracht, und ich habe alle Ursache mit dem Erfolge zufrieden zu seyn. Ich theile vollkommen die Ansicht Young's, und halte alles Pflügen im Frühling zu ungedüngter Sommersaat nicht nur allein für überflüssig, sondern für schädlich, besonders auf schwerem Boden. Ist der Thonboden im Herbste gepflügt worden; so wird er über Winter mürbe und fruchtbar, und wenn diese gut vorbereitete Erdschichte durch ein neues Pflügen im Frühlinge vergraben wird, und die ausgetragene, unartbare Schichte wieder auf die Oberfläche zu liegen kommt, so handelt man offenbar widersinnig, und schadet sich doppelt.

bb. Von der oberflächlichen Lockerung des Bodens insbesondere.

1. Bei der oberflächlichen Lockerung des Bodens kommen die Fragen hier zu untersuchen: Wann dieselbe nothwendig; wie sie auf das Zweckmässigste zu vollführen, und welches der schicklichste Zeitpunkt hiezu sey.

2. Die Oberfläche des Ackers muß vor der Saat so oft gelockert werden, als dieselbe verhärtet, oder noch Unkraut in derselben vorhanden ist.

Der Zweck der oberflächlichen Lockerung ist derselbe, wie der des Pflügens, nur daß er auf eine seichtere Fläche sich beschränkt.

3. Je bündiger der Boden ist, je öfter wird derselbe in erster Rücksicht, und je mehr er verwildert ist, in zweiter Rücksicht oberflächlich bearbeitet werden müssen.

4. Die Bearbeitung geschieht mit Eggen, und mit den Schneid- und Schaufelpflügen.

5. Ob man sich des einen oder anderen Werkzeuges bedienen soll, hängt vom Zwecke ab, den wir erreichen wollen, und von der Natur des Bodens, der gelockert werden soll.

6. Wollen wir die Oberfläche des gepflügten Bodens bloß sehr oberflächlich lockern, und ebnen, so genügt die Egge, deren Wirkung wir eindringender machen können, wenn wir uns solcher bedienen, die sehr schwer sind, oder nach vorwärts geneigte Zinken haben. Wollen wir aber den Boden auf eine mehrere Tiefe, etwa 3 bis 4 Zoll lockern; so ist es nothwendig, im Thonboden den Schneidepflug, anderswo den Schaufelpflug in Anwendung zu bringen.

7. Die Reinigung des Bodens vom Unkraut geschieht, indem man das aufgesprossene Unkraut entweder unterpflügt, oder über der Wurzel abschneidet, oder sammt der Wurzel in die Höhe zum Verdorren bringt. Das erstere geschieht durch die Anwendung des Pfluges; das zweite durch den geraden Extirpator; das dritte durch die Egge in einem frisch gepflügten Boden, und noch wirksamer durch den schief gestellten Schaufelpflug.

Wie die oberflächliche Lockerung des Bodens mit dem Wenden desselben abwechseln müsse, haben wir zum Theil schon in dem vorhergehenden Abschnitte abgehandelt, so daß es eine unnütze Wiederhohlung wäre, hier den nämlichen Gegenstand noch einmal zu behandeln.

8. Der schicklichste Zeitpunkt, die oberflächliche Lockerung des Bodens vorzunehmen, muß eben so, wie beim Pflügen, genau wahrgenommen werden, wenn wir diese Arbeit mit dem geringsten Kräftenaufwande, und unserer Absicht entsprechend vollführen wollen. Es gilt daher auch hier im Allgemeinen das, was wir bereits oben (aa. 3. 10) erwähnt haben.

cc. Von der oberflächlichen Reinigung und Ebnung des Bodens insbesondere.

1. Die **Reinigung** des Bodens geschieht durch die **Egge** und den **Rechen**; die **Ebnung** durch dieselben **Werkzeuge** und durch die **Walze**.

2. Unter welchen Umständen diese Arbeiten erforderlich seyen, und welchen Nutzen sie gewähren, haben wir bereits erwähnt.

3. Hier kommt nur noch die Frage über den schicklichsten Zeitpunkt, wann diese Arbeiten vorzunehmen sind, zu erörtern.

4. Steine und Unkraut, wenn sie im Boden vorhanden sind, müssen nach jedem Eggen oder Extirpiren vom Acker abgelesen, zusammengerecht und weggebracht werden.

Wurzelunkraut, vorzüglich die Quecken, sind im Stande, einen Boden so einzunehmen, daß eine Saat nur schwer gegen sie aufkommt, und der Landwirth muß sich Mühe geben, sie auszurotten. Dieß geschieht in der Egartenwirthschaft, daß er den Boden einige Jahre liegen läßt, wodurch die Quecken verderben, indem sie nur im lockeren Boden gedeihen; in der Wechselwirthschaft aber, daß er diese Wurzeln durch mehrfältiges Pflügen und Eggen im Sommer bei trockener Witterung auf die Oberfläche zum Verdorren bringt. Die Aadl leistet zum Herausbringen dieser langen Wurzeln besonders gute Dienste. Wenn der frisch gepflügte, oder gehackte Boden recht tüchtig ausgeegt wird; so streift man die Quecken am Acker in Büscheln zusammen, und eine andere, eben so große Anzahl derselben liegt auf der Oberfläche zerstreut. Durch den Hand- oder Pferdrechen bringt man die Wurzeln zusammen, um sie wegzuführen. Wenn einige Wochen später, aber immer nur in trockener Zeit, der Acker auf dieselbe Weise behandelt, und unmittelbar darauf mit einer dicht sich bewachsenden Saat bestellt wird; so wird er von diesem schädlichen Unkraute befreit seyn.

5. Auch die Walze darf nur im trockenen Boden angewendet werden, weil sich sonst die Erde an dieselbe klebt. Sie bekommt unter solchen Umständen eine unmäßige Umhüllung von Erde, die ihren Gang erschwert, die Saat mit aufwickelt, und die Erdklöße weniger zerdrückt.

§. XI.

B. Von der Beurbarung.

a. Erklärung der Wörter: Unbeurbarter und beurbarter Boden.

1. Im Allgemeinen heißt jener Boden wild, unkultivirt, unbeurbart, der im rohen, natürlichen Zustande sich befindet; im näheren Sinne aber versteht man hierunter nur einen solchen Boden, der sich zwar in diesem Zustande befindet, der aber daneben weder als Wiese, noch als Wald betrachtet werden kann.

Im gemeinen Sprachgebrauche versteht man unter einem rohen, wilden unkultivirten Boden nur jenen, der in einem solchen Zustande sich befindet, daß er Menschen und Thieren zu sehr geringem Vortheile dient, und entweder mit unnützem Gestrippe erfüllt, oder kahl und von nützlichen Pflanzen entblößt, höchstens nur mit Heide- und Sandpflanzen kärglich besetzt, oder in einem mehr oder weniger sumpfigen Zustande befindlich ist.

2. Einen Boden beurbaren, urbar machen, heißt: alle die Hindernisse wegräumen, die dem Wachsthume der dem Menschen oder seinen Hausthieren nützlichen landwirthschaftlichen Gewächse und ihrer Kultur entgegen stehen, und solche Vorkehrungen treffen, daß derselbe nicht gestört werde.

3. Aecker, die auf diese Art urbar gemacht worden, neu erschaffen sind, heißen Neubrüche, Roden, Neureude, Rautfelder.

b. Zweck der Beurbarung. Vortheile und Nachtheile derselben.

1. Der Zweck der Beurbarung besteht darin, eine gegebene Fläche Landes so umzustalten, daß durch ihre Benützung jetzt mehr Vortheil hervorgeht, als vormals.

Urbar machen heißt daher nicht bloß eine magere Weide, oder ein Gestripp in einen Acker umwandeln; der Boden wird schon

beurbart, wenn ich einen unnützen Wald abtreibe, und in eine Weide, oder einen Sumpf durch Entwässerung in eine Wiese umstalte: denn beide Flächen haben früher entweder gar keinen, oder einen sehr geringen Werth gehabt, und obgleich ihr gegenwärtiger gegen einen wohl gepflegten Acker noch immer sehr klein ist, so ist er doch größer als vormals.

2. Soll die Beurbarung daher mit wirklichem Vortheil verbunden seyn, so müssen die Kosten derselben mit dem wahrscheinlichen, künftigen Ertrage in einem schicklichen Verhältnisse stehen.

Denn nicht die größtmögliche Produktion, sondern wie unsere Arbeit am besten bezahlt und unser Geld am höchsten verzinset werde, ist unsere Absicht beim Ackerbau.

3. Wo die Bevölkerung gering, die Arbeit einen hohen, Grund und Boden aber einen niedern Werth hat, wäre es unklug, die Fläche des beurbarten Bodens zu vergrößern.

Wo die Arbeit aber keinen Werth hat, wie dieß bei den durch die Frohne betriebenen Gütern in dem größten Theile von Deutschland der Fall ist, da bringt es dem Eigenthümer Vortheil, die Beurbarung auf den höchsten Grad der Ausdehnung zu treiben, wenn der Boden auch noch so geringen Werth hat, und das Erzeugniß auch noch so gering ist.

4. Wo aber die Bevölkerung groß, und Grund und Boden deßwegen einen hohen Werth hat, bringt es fast immer Vortheil, wilden Boden zu beurbaren.

5. Die Beurbarung eines Bodens, der eine tiefe Schichte von Dammerde hat, gewährt in den meisten Fällen großen Nutzen; nachtheilig aber, und schadenbringend ist es meistens, Sandboden urbar machen zu wollen, außer man könnte ihn nach seinem Bedürfniß bewässern.

6. Eine Fläche zu beurbaren, die mit unserer schon bestehenden Wirthschaft zusammenhängt, ist vortheilhafter, als wenn dieselbe von ihr entfernt ist, und der Vortheil

wird noch geringer, wenn wir ihretwegen auch noch Gebäude errichten müssen.

7. Endlich wird die Beurbarung im Allgemeinen da vortheilhaft seyn, wo der Unternehmer durch einen angemessenen Zeitraum von jeder höheren landesherrlichen Besteuerung frei bleibt.

Der wüste Boden ist natürlich sehr gering besteuert; wollte man ihn nach der Beurbarung sogleich eben so hoch besteuern, wie den übrigen kultivirten, so würde man einen zu großen Theil des reinen Nutzens wegziehen, der nothwendig dem Unternehmer bleiben muß, damit er die Vorauslagen wieder allgemach hereinbringe.

Neubruchäcker mit dem Zehenten in unseren Zeiten zu belegen, heißt: verbiethen, Neubruchäcker anzulegen; denn wenn der Zehent gegenwärtig eine unverhältnißmäßige, jede Verbesserung der Kultur vereitlende Abgabe ist, die häufig den größten Theil, oft wohl den ganzen des reinen Ertrages verschlingt, so muß die Wirkung desselben auf Neubruchäckern, wo die Kultur noch kostspieliger ist, um so nachtheiliger seyn. Nur Thoren können Auslagen machen für ein Unternehmen, dessen wahrscheinlichen reinen Ertrag ihnen ein Fremder vor der Nase wegnimmt.

Mehr hierüber in meiner gekrönten Preisschrift: Ueber die Gemeinheitstheilungen. Pesth, bei Hartleben, 1818.

c. Von den verschiedenen Hindernissen der Kultur des Bodens, und dem Verfahren, sie wegzuräumen.

1. Wir werden zuerst die verschiedenen Hindernisse anführen, welche sich dem Wachsthum und der Kultur der bessern landwirthschaftlichen Gewächse entgegensetzen, und die Art, sie wegzuräumen, und dann erst die mancherlei Methoden, solchen Boden in Ackerland umzustalten, angeben.

2. Die Hindernisse, welche der besseren Benützung eines gegebenen Bodens entgegen stehen, sind: Bäume und größere Sträuche, kleinere Sträuche, Sand, Steine und stehendes Wasser.

1. Bäume und größere Sträuche.

1. Wenn der Wald seiner Lage wegen, oder wegen des Ueberflusses an Holze überhaupt keinen, oder einen sehr geringen Werth hat, so wird er in eine Weide, Wiese, oder in einen Acker umstaltet.

2. Einen Wald urbar zu machen, gibt es zwei Wege: den langsamen und den schnellen. Der erste ist jener, der allgemachen Vertilgung der Bäume; der zweite jener, wo diese auf einmal ganz ausgerottet werden.

Nur unter ganz besonderen Umständen wird es vortheilhaft seyn, einen Wald ganz auszurotten, um ihn in eine Wiese oder gar in einen Acker umzuändern; meistens findet man es nur gerathen, ihn vorerst zur Weide zu machen.

3. Ein Wald wird zur Weide gemacht, indem man ihn entweder kahl abtreibt, wenn sich diese Arbeit durch die Benützung des Holzes zu Kohlen oder Pottasche mit einem Ueberschusse bezahlt; oder indem man ihn schwendet, wenn das Holz auf keinen Fall zu Nutzen gebracht werden kann.

4. Einen Wald schwenden heißt: die Bäume am Stamme tödten, indem man ihnen rings um den Stamm am Boden ein hinlänglich breites Stück Rinde ablöst.

5. Die todten Bäume verdorren sogleich, werden allgemach faul, und in wenigen Jahren von den Winden niedergeworfen.

6. Indem die Sonne den Waldgrund erwärmt, überzieht sich der Boden mit Pflanzen, und wird in eine Weide umgeändert, die nach der Verschiedenheit der übrigen Verhältnisse mehr oder weniger ergiebig seyn wird.

7. Sind die Wurzelstöcke hinlänglich mürbe, und die Bäume niedergestürzt, so kostet es nur geringe Mühe, beide wegzuräumen; und die reiche Weide ist nun eine Wiese.

8. Sind endlich die Wurzeln auch verfault, so kann nun der Pflug eingeführt, und der Boden in einen Acker umgeändert werden, wenn wir dieß im Bezuge auf seine übrigen Verhältnisse für vortheilhaft erachten.

9. Bäume auszurotten, um den Platz, worauf sie standen, in einen Acker umzuändern, kann nur in einem solchen Falle von Vortheil seyn, wenn sie in geringer Anzahl auf diesem Platze vorhanden sind; denn die Mühe, ihre Wurzeln aus dem Boden zu bringen, ist zu groß, und würde die Kosten der Beurbarung zu sehr vergrößern, wenn der mehrere Theil des Bodens nur dadurch gewonnen werden sollte; und soll zwischen den Wurzelstumpfen der Boden aufgehackt oder gepflügt werden, so macht dieß zu viele Mühe, und lohnt nur selten die große Arbeit, die darauf verwendet wurde.

In unsern Bergen ist das Geräutbrennen eine häufig vorfallende und sehr gewöhnliche Art, den kahl abgehackten Waldplatz zu benutzen. Die größern Stämme werden verkohlt, oder zu Brennholz aufgearbeitet; die kleinern sammt den Aesten werden über den Boden gleichförmig verbreitet, und wenn sie trocken sind, angezündet. Der gebrannte Boden wird hierauf mit Handhauen aufgehackt, und mit Winterrocken besäet; der, wie sehr begreiflich ist, sich in jeder Hinsicht auszeichnet. Der Geräutacker wird meistens 3 Jahre lang besäet, worauf man ihn in einem ganz erschöpften Zustande wieder liegen läßt. Seltener, und nur, wenn er mit den übrigen Feldern zusammenhängt, behält man ihn auch wohl als Acker bei, ohne aber die Wurzeln auszugraben. Man wühlt mit der Aadl und der Haue, so gut es angeht, derlei Boden um. — Es ist das Geräutbrennen überhaupt eine so elende Benutzung des Bodens, daß wir sie mehr der Kenntniß, als der Nachahmung wegen, hier anführen.

10. Weniger Mühe machen die Sträuche und kleinen Bäume, die man leicht ausrottet, indem man sie entweder niederhackt, und ihre Austriebe in den ersten Jahren, als ihre Wurzeln noch lebendig bleiben, wegmäht; oder indem man sie ausgräbt oder heraushebt, und so auf einmahl den Boden von ihnen reiniget.

11. Bäume werden ausgerottet, indem man ihre Wurzeln entblößt, und die stärkeren derselben abhauet, worauf man sie mit einem Stricke, den man früher um ihren Stamm in der Höhe befestiget hat, niederreißt. Die abgehauenen Wurzeln werden dann ausgegraben.

12. Sträuche oder Baumstumpfen werden durch Hebewerkzeuge herausgebracht, nachdem ihnen ebenfalls die größern Wurzeln vorher abgehauen wurden, ohne welches das Ausroden der Baumstöcke sonst zu beschwerlich, und zu kostspielig würde.

In vielen Ländern, und namentlich bei uns in Kärnthen, ist die Umänderung eines Waldgrundes in Weide, Wiese oder Acker durch eigene Gesetze verboten, die noch aus jenen Zeiten herrühren, wo man das Heil des Landes nicht in dem vergrößerten und vervollkommneten Ackerbau, sondern in der größtmöglichen und wohlfeilsten Erzeugung der Metalle suchte. Daß eine solche willkürliche Beschränkung des Eigenthums nicht beachtet und befolgt wurde, weil sie dem Vortheile des größten Theiles der Einwohner widersprach, läßt sich leicht errathen. Es gibt in gebirgigen Ländern so ungeheuer große Gegenden und Stellen, die man nicht zu Wiesen und Aeckern verwenden kann; daß man sich um einen großen Waldstand nicht bekümmern darf. Daß aber der Wald mindestens so vielen Nutzen, wie die geringste Weide hereinbringen soll, diese Forderung darf man doch dem Landwirthe nicht verargen, und es ihm nicht zum Verbrechen machen, wenn er einen Wald vertilgt, der Niemanden Vortheil bringt. — Daß man in ebenen Ländern, wo der Ackerbau mehr verbreitet, die Waldfläche verhältnißmäßig klein, und ihr Wachsthum weniger begünstiget ist, auf die Erhaltung derselben mehrere Sorgfalt wenden müsse, und auch wende, versteht sich von selbst; denn da haben die Wälder einen Werth, und werden oft so hoch geachtet, als Ackerland. Aber auch da ist ein solches Gebot überflüssig; denn wer wird einen Wald in einen Acker mit schweren Kosten umstalten, wenn ihm dieser so viel wie jener einträgt, ohne daß er eine Mühe damit hat.

2. Kleinere Sträuche: Heide, Ginster, Stachelginster.

1. Diese kleineren Sträuche nehmen oft die größten Flächen ein, und hindern durch ihren dichten Stand das Aufkommen jeder andern Pflanze.

2. Soll ein mit denselben bewachsener Boden zu einer Weide umwandelt werden, so geschieht dieß dadurch am leichtesten, wenn man sie im Frühlinge abmäht, und die über Sommer wieder aufgewachsenen im Herbste noch einmal wegschneidet, und die Fläche immerfort mit Schafen beweidet.

So sind auf der Bleiburger Heide, in Kärnthen, die größten Flächen, wo vormals nichts als Heide stand, in gute Weideplätze umwandelt worden.

3. Zur Wiese können die abgemähten Plätze nur dann gemacht werden, wenn man im Stande ist, Wasser darauf zu bringen, welches diese Pflanzen sehr wirksam zerstört.

4. In einen Acker wird solches Land umstaltet, wenn man den abgemähten Boden aufpflügt, und sein Wurzelgewebe entweder durch Fäulniß oder durch Verbrennen zerstört, wovon wir später sprechen werden.

Ich habe selbst Heideland urbar gemacht, und habe kein wesentliches Hinderniß hierbei angetroffen. Nachdem die Heide weggemäht worden war, ließ ich den Boden theils im Herbste, und theils im Frühlinge auf 6 Zoll Tiefe aufbrechen, wozu aber ein scharf schneidender Pflug gehört, denn der Boden ist ein dicht in einander gewebter Filz von holzigen Würzelchen. Er ward gleich darauf mit Hirse besäet, und faulte, während diese Frucht auf ihm wuchs, so zusammen, daß im Herbste beim Pflügen nicht die kleinste Wurzel mehr lebendig war.

3. Sand.

1. Der Sand kann nur in so fern als ein Hinderniß der Kultur irgend eines Bodens angesehen werden, als durch ihn die benachbarte kultivirte Fläche überdeckt zu werden Gefahr läuft. Dieß kann aber nur geschehen, wenn er so fein und so thonlos ist, daß er vom Winde aufgehoben und davon geführt werden kann.

2. Einen Boden zu kultiviren, der bloß aus Flugsand besteht, und keine Dammerde hat, kann nirgendwo vor-

theilhaft seyn, und es wäre unklug, einen Boden, der aus Flugsand besteht, und eine geringe Decke von Pflanzen hat, aufzupflügen, weil er nun dem Winde zugänglich wird, und davon geweht werden kann.

3. Wenn der Flugsand mit dem kultivirten Boden zusammenhängt, so ist dieser der Gefahr ausgesetzt, mit Sand überschüttet und zu Grunde gerichtet zu werden, und man muß Sorge tragen, diesem Unglücke vorzubeugen.

4. Man verhüthet das Verwehen des Sandes, wenn man von der Windseite her, meistens von N. W., den Sandboden in einiger Entfernung von seinem Ende mit Baumreisern und Aesten belegt, zwischen welchen man in kleinen Zwischenräumen niedere, geflochtene Zäune errichtet. In diese Abtheilungen säet man Bäume, die einen trockenen Stand lieben: Föhren, Birken, Sandweiden u. s. w.

Die Wirkung dieses Verfahrens ist, daß der Wind mit gebrochener Gewalt auf den belegten Boden einwirkt, und diesen nicht aufzuheben und zu verrücken vermögend ist. Wird der Sand später dennoch aufgehoben, so macht er eine Sandwehe bei den Zäunen, und bildet dadurch einen Damm, der von dem nachfolgenden minder leicht überschritten wird. Haben die Bäumchen zwischen den Zäunen erst eine Höhe von einigen Schuhen erlangt, so ist das vorliegende Land gewöhnlich dadurch vollkommen gesichert.

Außer den Heiden zwischen Pesth und Belgrad jenseits der Donau gibt es in unsern Staaten keinen Flugsand. Ueber die verschiedenen Methoden, den Flugsand zu hemmen, und solchen Boden nutzbringend zu machen, haben wir ein sehr erschöpfendes Werk von dem königl. ungarischen Feldmesser, Herrn Witsch, das alles enthält, was der Landwirth zu wissen bedarf, der von einer solchen Gefahr bedroht ist.

4. Steine.

1. Die Steine werden eingetheilt in lose und festsitzende.

2. Nur wenn die losen Steine groß sind, können sie der Kultivirung des Bodens hinderlich seyn.

3. Sind die losen Steine an der Oberfläche, so werden sie weggeführt; sind sie aber ganz oder zum Theil unter der Oberfläche, so müssen sie erst losgemacht werden, ehe man sie wegführen kann.

4. Steine, die nicht mehr als einige Zentner wiegen, führt man leicht vom Acker weg; größere aber müssen zerschossen werden, und wenn man sie nicht zu Gebäuden nothwendig hat, so thut man oft besser, sie durch Vergraben außer den Bereich des Pfluges zu bringen.

Um der Mühe des Zersprengens und Wegführens überhoben zu seyn, macht man neben dem Steine eine tiefe Grube, und vergräbt ihn darein so tief, daß er dem Pfluge nicht mehr hinderlich wird.

5. Festsitzende Steine sind die über, oder hart unter der Oberfläche vorragenden Felsen, das Grundgestein des Bodens.

6. Wenn solche Felsen in einem spitzigen Winkel vorkommen, so macht ihr Wegschaffen nicht zu viele Mühe, besonders wenn das Gestein blätterig ist. Ragen sie aber in einem stumpfen Winkel vor; so wird die Mühe, sie auf eine Tiefe von 12 Zoll wegzubringen, meistens den Vortheil überwiegen, den dieser neugeschaffene Boden zu gewähren im Stande ist.

7. Die Felsen werden gesprengt durch Keile, wenn sie blätterig sind, und ihr Gefüge nicht zu fest an ein-

ander hängt; durch Pulver, wenn es derbe, sehr feste Massen sind.

Nur wenn die gewonnenen Steine selbst einen Werth haben, wird es sich lohnen, solche Unternehmungen, Land zu gewinnen, zu unternehmen. In den meisten übrigen Fällen verschlingen die Kosten den anzuhoffenden Gewinn, der nie sehr groß seyn kann, weil der tiefer liegende Felsen eine gleiche Fruchtbarkeit mit den übrigen Stellen des Ackers beständig hindert. Sehr häufig sprengt man diese blinden Steine — d. h. unter der Oberfläche des Bodens liegenden Felsen, weil man an ihnen die Ackerwerkzeuge verdirbt, oder zerbricht: es würde aber oft mehr Nutzen bringen, solche Stellen durch Zeichen kenntlich zu machen, um den Pflug da zu lüften, als die schweren Kosten des Sprengens anzuwenden.

5. Stehendes Wasser.

1. Nur einen mäßigen Grad von Feuchtigkeit soll der Boden haben, und das empfangene mehrere Wasser bald wieder verdunsten, wenn die Getreidearten und bessern Futterpflanzen in ihm gedeihen sollen. Stauet das Wasser über dem Boden; so bemerkt man nur einige wenige Wasserpflanzen in demselben, und erfüllt das Wasser die Oberfläche desselben, so wachsen bloß Sumpfpflanzen in ihm.

2. Der wegen Ueberfluß des Wassers unfruchtbare Boden muß daher in zwei Hauptklassen eingetheilt werden. In solchen, wo das Wasser über dem Boden steht, und in solchen, dessen Boden mit Wasser erfüllt ist. Man nennt den erstern: See, Teich, Werder, Weiher; den andern: Sumpf, Pfütze, Bruch, Moor.

3. Wenn der Ueberfluß des Wassers über und aus dem Boden abgeführt werden soll; so muß man die Ursachen kennen, welche sich dem Abfließen des zufließenden Wassers entgegensetzen, und im Stande seyn, sie wegzuräumen.

4. Es bildet sich ein Teich auf eine sichtliche oder unsichtliche Weise. Sichtlich, wenn ein fließendes Wasser in

eine wasserdichte Vertiefung des Bodens einströmt, und erst dann wieder ausfließen kann, wenn es diese Vertiefung vollgefüllt hat. Unsichtlich, wenn in dem Boden des Teiches Quellen sind, welche denselben bis zu seinem Rande vollfüllen.

5. Soll eine derlei Wassersammlung ganz abgezapft, und der Teich, See u. s. w. trocken gelegt werden; so muß man im Stande seyn, mittelst eines zugeführten Grabens den Boden der Wassersammlung zu erreichen.

In gebirgigen Gegenden geht dieß oft an, und große Seen lassen sich trocken legen, weil man da viel Gefäll hat, und die Ausflüsse derlei Seen und Teiche einen starken Seiger haben: allein in ebenen Ländern wird man nur selten im Stande seyn, das Becken solcher Wassersammlungen auszuleeren.

6. Wenn man aber auch nicht im Stande ist, den Teich ganz trocken zu legen: so bringt es oft schon Vortheil, wenn man den Wasserspiegel niederer legt, indem man den Abfluß so nieder stellt, als es die Umgebung erlaubt, wodurch man den oberen Theil des Sees trocken legt, und verhältnißmäßig am meisten Land gewinnt.

7. Das Land versumpft aus denselben Ursachen, welche Teiche und Seen entstehen machen. Die Verschiedenheit zwischen einem Teiche und einem Sumpfe liegt bloß entweder in der minderen Tiefe des Bodens, oder in dem geringeren Zuflusse an Wasser.

8. Die Bedingungen, daß ein Land versumpfe, sind: eine flache, beckenartige Vertiefung des Bodens mit einem wasserdichten Untergrunde unter der Dammerde. Das Wasser, das in dieses Becken einströmt, erfüllt die Schichte der Dammerde, und wenn die Menge des zufließenden Wassers nicht zu groß, und die Fläche weit genug ist, daß dasselbe verdünsten kann; so stauet das Wasser nur selten

über die Oberfläche, und es entsteht ein Torflager, das so lange wächst, bis es den Rand des Beckens erreicht hat. Ist des Wassers aber zu viel, und stauet es oft und meistens über die Oberfläche, so wird es ein Sumpf.

9. Die Ursachen der Versumpfung sind ebenfalls entweder sichtlich, oder nicht sichtlich.

10. Wenn man das Zufließen des Wassers aus Bächen, Quellen, oder das Herabströmen des Regenwassers von Anhöhen in die flach liegende Vertiefung bemerkt: so sind die Ursachen der Versumpfung sichtlich.

11. Sie sind unsichtlich, wenn das Wasser unter der Oberfläche hergeleitet wird, und nur so flach unter derselben liegt, oder durch den Druck emporgehoben wird, daß es die ganze überliegende Dammerde eines begränzten Bezirkes erfüllt, und in Sumpf verwandelt.

12. Fließende Wässer versumpfen den Boden, indem sie sich ganz oder zum Theil in denselben ergießen, und weil sie nicht frei abfließen können, ihn zu einer bestimmten Höhe anfüllen.

13. Bäche und Quellen erfüllen oft einen großen Theil der Thäler, der beckenartig gebildet ist, auf diese Weise mit stauendem Wasser, und verwandeln ihn im Sumpfland.

14. Große Flüsse tragen zur Versumpfung des benachbarten Landes auf eine doppelte Art bei. Wenn sie in den Ebenen in einem hochliegenden Flußbette dahinfließen, und ihr Spiegel dem Horizonte des Bodens gleich liegt; so muß alles Wasser, das mehr zuströmt, übertreten, und der Boden versumpft entweder für beständig oder nur zeitweilig, je nachdem das Flußbett verschiedentlich hoch, und das benachbarte Land eine mehrere oder mindere Vertiefung

hat. Je höher das Flußbett, und je tiefer das Land; um so beständiger ist die Versumpfung, und um so gewisser muß sie immer zunehmen. Dann tragen derlei Flüsse auch dadurch zur Versumpfung des Bodens bei, indem sie in ihren hohen Flußbetten die einmündenden Flüsse und Bäche nicht frei aufnehmen können; solche Wässer müssen daher so weit zurückstauen, bis ihr Spiegel bei der Mündung so hoch wird, daß er dem des größern Flusses gleich wird.

Ein auffallendes Beispiel der erstern Art der Versumpfung gibt die Salzach im Pinzgau, die in einem hohen Bette einherfließt, und das schöne Thal zu beiden Seiten bei jedem länger dauernden Regenwetter oder heftigen Gewitter unter Wasser setzt, und alljährlich mehr versumpft. Eine ähnliche Lage haben fast alle Flüsse von Italien; weßwegen man genöthiget ist, sie in sehr hohe Dämme einzuschließen, und gleichsam aufgehangen zu erhalten, um ihre Wässer durch die Ebenen zu leiten, wenn sie diese nicht ganz mit Wasser erfüllen sollen. (Siehe Simonde's Gemälde der toskan. Landw. S. 6. 7., wo er besonders vom Arno, Serchio und der Pescia redet.) Das größte Beispiel der letztern Art findet man in Ungarn, wo der reichste Boden und die größte Ebene jährlich mehr Land durch die Versumpfung verliert, welche die Theys, die Maros, die Temes und alle Flüsse verursachen, die zwischen der Donau und dem siebenbürgischen Gebirge liegen, und sich in diesen Strom entleeren.

15. Das von Anhöhen zur Regenzeit, oder wenn der Schnee schmilzt, herunter kommende Wasser, wenn es in dem Becken der Ebene nicht versinken, oder aus demselben nicht abfließen kann, muß ebenfalls den Boden versumpfen.

16. Die Trockenlegung eines auf diese verschiedentliche Weise versumpften Bodens beruht darauf, daß man dem Wasser, welches die Versumpfung verursacht, entweder einen Abzug verschafft, indem man ihm einen anderen Rinnsaal anweiset, so daß es entweder gar nicht in die Vertiefung des Bodens geräth, oder in demselben mehr Fall bekommt; oder daß man durch Dämme das

Austreten des Wassers aus seinem Bette verhindert, oder durch offene oder bedeckte Gräben dem ausgetretenen oder in der Dammerde stauenden Wasser Abzug verschafft; oder daß man den Boden, der durch das höher herkommende Wasser versumpft wird, in so weit erhöht, daß dieses nun frei darüber hinfließen kann, oder wenn das aus den hohen Flußbetten tretende Wasser nirgendwo einen Seiger fände, daß man die nächste und am meisten versumpfte Umgebung des Flusses so weit durch eine künstliche Aufschwemmung erhöht, daß aller versumpfte Boden dadurch zum fruchtbarsten umgewandelt, und aller fernern Versumpfung für eine lange Reihe von Jahren vorgebeugt wird.

Man findet diese Gegenstände, die wir hier nur in einem sehr leichten Umrisse darstellen können, weitläufiger, und gründlich auseinandergesetzt in Thaers rat. Landwirthschaft III. Thl., und was die Aufschwemmungen des Bodens betrifft in Simonde's Gemälde der toskan. Landwirthschaft.

17. Oft findet man Sümpfe auf Anhöhen und in Ebenen, in der Nähe von Bergen, ohne daß man von außen die Quelle derselben zu entdecken vermögend ist. In einem solchen Falle sind unterirdische Wasser, die hier sich münden, die nächste Ursache derselben.

18. Alle Quellen entstehen, indem sich das Wasser durch die obere lose Erdschichte in Bergen und Hügeln so tief niedersenket, bis es auf einen Felsen oder eine Thonlage kommt, die sein ferneres Eindringen hindert. Hier sammelt es sich, und drängt sich, nach der Richtung dieser Schichte so lange fort, bis es irgendwo in einer tiefern Lage wieder zu Tage kommt. Kann es frei ausfließen, so heißt man einen solchen Wasserausfluß: eine Quelle; liegt aber eine thonige Erdlage quer vor, so erfüllt es diese mit Wasser, und entleert sich in einer großen Oberfläche, die es versumpft.

Diese Arten von Versumpfungen finden daher nur zwischen Bergen und Hügeln Statt. In den Ebenen haben die Versumpfungen ihren nächsten Grund immer nur in überirdischem Wasser: denn da gibt es nicht Quellen, weil nirgendwoher ein Druck rührt, der das Wasser vermöchte aufzusteigen.

19. Es ist immer schwer, oft unmöglich, solche Versumpfungen, wenn sie einen grossen Umfang haben, trocken zu legen, und es bedarf einer vielfältigen Untersuchung der Erdschichte mittelst des Erdbohrers, ehe man über die Lage der Schichte, auf der das Wasser steht, eine richtige Kenntniß erlangt.

20. Die Mittel, solche Versumpfungen trocken zu legen, bestehen darin, daß man dem Wasser entweder einen freien Abzug verschafft, oder daß man die wasserdichte Unterlage durchschlägt, wenn diese nicht zu mächtig ist, und unter derselben eine Sandschicht vorhanden ist, die nicht mit Wasser angefüllt ist.

21. Das Wasser bekommt in versumpften Anhöhen einen freien Abzug, wenn man ebensöhlig mit der Thonlage, auf der das Wasser ruht, eine Oeffnung in den Boden macht.

22. In ebenen Lagen, oder wo nur wenig Gefälle vorhanden ist, kann der Boden nur dann sicher trocken gelegt werden, wenn man dem Wasser durch Gräben, die in die wasserdichte Unterlage eindringen, und quer nach dem Gefälle des Bodens gezogen sind, hinreichenden Abzug verschaffen kann.

23. Wenn es nicht erforderlich ist, die Gräben tief zu führen, so läßt man sie offen; wo diese aber über 2 Fuß in den Boden eindringen müssen, da ist es oft vortheilhaft, in der Tiefe des Canals einen Wasserzug zu erhalten, und ihn oben über wieder mit Erde zu decken.

24. Unterirdische Wasserabzüge sind nothwendig, wenn die trocken gelegten Stellen beackert werden sollen. Sie sind vortheilhaft allenthalben, wo das Füllungsmateriale der Gräben nicht besonders kostspielig ist, und durch die nothwendige mehrere Vertiefung solcher Gräben ihre Länge nicht zu weit ausgedehnt werden muß, um den nöthigen Seiger zu gewinnen.

Die erste Anlage des Grabens ist nicht völlig gleich, wenn er offen zu bleiben, oder gedeckt zu werden bestimmt ist. Der offene Graben darf nur etwas in die wasserdichte Unterlage eindringen, der gedeckte muß seinen Zug ganz darin haben, darum hat der seichtere Graben auf einer gegebenen Länge mehr Fall, als der tiefer unter ihm liegende; dafür aber braucht dieser nur schmal ausgegraben zu werden, während jener um $1/3$ breiter auf der Oberfläche seyn muß, weil seine Wände sonst zu gerade stehen, und zu leicht einfallen würden. Das Füllen und Zuwerfen der Gräben macht viele Mühe, dafür aber bedarf man keiner jährlichen Reparatur, wie dieß bei den offenen immer nothwendig ist, die leicht im Verlaufe einiger Jahre das Doppelte dessen ausmachen dürften, was für das Füllen und Verwerfen ausgelegt wurde. Der Boden, der unterirdische Abzugsgräben hat, ist auf seiner Oberfläche ganz zu benutzen; der durch Gräben zertheilte hat davon viel verloren, und kann weder als Acker, noch darf er als Weide benutzt werden, weil der Pflug zu häufig gehemmt wird, und im letztern Falle die Gräben durch das Vieh zertreten würden. Ist er eine Wiese, so hindern die Gräben ihre regelmäßige Bewässerung, und man bedarf vieler Brücken, um die Heufuhren darüber zu bringen. Dagegen muß man aber auch wieder in Anschlag bringen, daß die gedeckten Gräben nach Verlaufe von 12—20 Jahren sich mit Erde füllen, nicht mehr ziehen, neu ausgeworfen und gefüllt werden müssen.

25. Die Form der offenen Wassergräben richtet sich nach ihrer Tiefe; je seichter sie sind, je breiter kann man verhältnißmäßig ihren Boden; je tiefer sie sind, je schmäler muß man ihn anlegen, weil man sonst unnütz zu viel Raum verlöre, und der Graben oben zu breit würde, indem die Seitenwände bei tiefen Gräben in einem Winkel von 60—65° gegen die Fläche des Bodens stehen müssen.

26. Die unterirdischen Wasserabzüge bestehen darin, daß man in die wasserdichte Unterlage des Bodens einen

schmalen Graben mit einem genau angelegten, aber mäßigen Gefälle macht, diesen mit Reisbündeln, oder runden Steinen ausfüllt, mit Rasen oder Stroh deckt, und darüber die ausgegrabene Erde wirft.

Der Wasserzug braucht nicht mehr als am Grunde 3—4 Zoll breit zu seyn, wenn er mit Holz gefüllt wird; dreimal so breit aber muß er seyn, wenn er mit Steinen gefüllt wird. Oben muß er so viel erweitert seyn, daß der Arbeiter sich darin bewegen kann. Die Holzbündel aus Weiden, Erlen, Pappeln werden fest eingetreten; und wenn man Steine verwendet, so müssen diese wohl abgerundet seyn, und mit Vorsicht eingelegt werden, daß nicht hinterher eine Ueberrückung Statt finden könne. Auf 20 Klafter einen Zoll Fall ist hinlänglich. Die durch den nassen Theil des Feldes gezogenen Gräben müssen schief nach dem Abhang desselben mit einem geringen Falle angelegt werden, damit sie das nach dem Hang herunterziehende Wasser auffangen und abführen. Ein Graben vom andern muß 6 bis 8 Klafter entfernt seyn. Alle unterirdischen Gräben münden sich in einen offenen Hauptkanal, der hinlängliche Tiefe haben muß, damit das Wasser schnell genug abfließe, und nicht zurückstaue. Die Mündungen muß man in reinem Zustande erhalten, damit man sich überzeugen könne, ob sie alle Wasser abziehen, oder nicht. — Eine genügende Beschreibung dieser Gräben findet man in Thaer's engl. Landwirthschaft; Begtrup's Bemerkungen; Dickson's Farmer's Comp. Uebrigens ist dies Verfahren nicht bloß in England üblich, sondern auch in Deutschland, und in sehr vielen Gegenden unsers Vaterlandes findet man dasselbe seit der grauesten Vorzeit in Anwendung.

d. Von der Umstaltung eines Bodens in Ackerland.

1. Wenn die Hindernisse weggeräumt sind, welche sich dem Wachsthume der Getreidearten entgegensetzten, so ist der Boden im Allgemeinen, und insbesondere die zur Aufnahme der Saat bestimmte Oberfläche desselben entweder in einem solchen Zustande, daß man sie nach vorausgegangener Umackerung sogleich besäen kann, oder sie ist in einem solchen Zustande, daß sie erst noch besonders vorbereitet werden muß.

2. Ein leichter, mürber Boden mit einer dünnen oder dicken Grasnarbe soll nach geschehenem Aufbruche sogleich

mit einer Saat bestellt werden, die einem solchen Boden zusagt; denn nichts hindert in diesem Falle den Wachsthum der Pflanzen, und es würde Verschwendung der düngenden Materie seyn, wenn man einen solchen Boden nach geschehener Beackerung erst eine Weile liegen lassen, oder gar brachen wollte, indem im erstern Falle die Zersetzung des Humus nicht eingesaugt, sondern verflüchtigt, und im letzten Falle das Mürbwerden und Verfaulen der Grasnarben mehr als im ersteren gehindert würde.

Wenn man schlechte Weiden, alte Wiesen, Klee- und Luzernfelder aufbricht, so werden sie am besten benützt, wenn man sie sogleich besäet. Alle Neubrüche werden bei uns, die wir nirgendwo sehr bündigen Thonboden haben, in den Ebenen mit Hirse oder Pfennich, in den Bergen mit Lein bestellt; Klee- und Luzernfelder werden mit Hafer, Mais oder Weitzen besäet.

3. Ist der Boden aber fest und bündig, und besteht die Grasnarbe nebstbei aus einem Geflechte grober, schwer sich zersetzender Wurzeln, so findet man es vortheilhaft, die aufgepflügte Grasnarbe erst zu verbrennen, und den Boden zu besäen, nachdem die Asche mit dem Untergrunde durch ein neues seichtes Pflügen vermischt worden ist.

4. Zu diesem Behufe wird der Boden im Herbste oder Frühlinge aufgepflügt, die Pflugstreifen werden in Rasenziegel zerhauet, in Haufen zusammengelegt, getrocknet, und hierauf entweder für sich allein, oder mit Hülfe von Holz, Stroh oder Kohlen verbrannt. Die Asche wird über den Boden so gleichförmig als möglich verbreitet, und durch seichtes Pflügen und Eggen mit ihm in Verbindung gesetzt.

5. Der Vortheil, welcher aus dieser Art den Boden in einen Acker umzustalten hervorgeht, ist doppelt. Einmal wird die dichte, schwer zersetzbare Grasnarbe schnell zerstört, und dann wird durch das Brennen die oberflächliche Thonlage so weit verändert, daß sie das Wasser nicht mehr so hartnäckig anhält, und leichter sich bearbeiten läßt.

6. Der Nachtheil, der mit dem Verbrennen der Grasnarbe verbunden ist, besteht darin, daß ungezweifelt eine große Menge von nährenden Bestandtheilen dadurch verflüchtiget wird, welche, wenn sie sich nur allgemach im Boden zersetzt hätte, mehr für den Wachsthum beigetragen hätte, als der kleinere, wenn auch wirksamere Rest, der im Boden zurück blieb, und der durch das entstandene Kali jetzt auf einmal auflöslich gemacht worden ist. Uebrigens darf die viele Arbeit, welche diese Art der Ackerbereitung erheischt, auch nicht übersehen werden.

7. Es kann daher das Brennen der Grasnarbe nur dann von wirklichem Vortheil seyn, wenn dieselbe dick, und von einer schwer zersetzbaren Natur ist.

Ist sie nur dünn, so ist es nicht schwer, sie mit den Grunderden in Mischung zu bringen, und man muß sich wohl hüten, sie gewaltthätig zu zerstören. Ist sie dick; so kommt es auf die Beschaffenheit der Dammerde an; ist diese mürbe, und besteht die Grasnarbe wirklich nur aus Graswurzeln: so ist sie leicht zersetzbar, und es ist genügend, wenn sie bloß umgepflügt wird, um besäet zu werden; ist sie aber dick, und besteht aus Heide, Binsen, oder Torf: so ist es bei der erstern vortheilhaft, beim Torfe nothwendig die Narbe durch Brennen zu zerstören.

8. Hieher gehört vorzüglich der Torf, der eine dicke Schicht von schwer zersetzbaren Pflanzenwurzeln und Blättern ist, in dem die Getreidearten nicht fortkommen können, weil es solchem Boden an der nöthigen Bindung fehlt.

9. Nur solche Torflager können in Aecker umstaltet werden, die durch Entwässerungskanäle in sofern vom Wasser befreiet worden sind, daß dieses entweder ganz bis auf den Grund des Torflagers abgeflossen ist, oder doch so weit, daß die zu kultivirenden Pflanzen mit ihren Wurzeln nicht das Wasser berühren.

10. Im erstern Falle wird der Torf erst ganz bis auf eine Schichte von 9 bis 12 Zoll herausgestochen, und als

Brennmateriale verwendet, worauf man die Torflage mit der Erde aus den Gräben überschüttet, und durch Pflügen mit ihr mengt, ohne daß es unerläßlich nothwendig ist, sie zu brennen.

11. Im zweiten Falle, wo man den Torfboden als Ackerland benutzt, ohne ihn vorher auszustechen, muß der zu kultivirende Platz in schmale und lange Beete eingetheilt werden. Die Länge ist willkürlich, oder hängt von der Lage ab, die Breite darf aber nicht über 4 bis 5 Klafter seyn. Diese Beete sind durch Gräben geschieden, die den Ueberfluß des Wassers in einen Hauptkanal entleeren, der durch eine Schleuße gesperrt werden kann, theils, daß nicht fremdes andrängendes Wasser in die Beete einströme, theils, daß man die erforderliche Höhe des Wassers in den Beeten selbst erhalte, die zur Regulirung der Tiefe des Brennens nothwendig ist.

Der Torf aus den Theilungs- oder Abwässerungsgräben wird über das Beet geworfen, wo möglich auf die Mitte desselben, um dadurch eine Wölbung hervorzubringen. Diese Gräben werden alljährlich tiefer ausgeworfen, so lange der Seiger des Hauptkanals es zuläßt.

12. Sind diese vorbereitenden Arbeiten geschehen, so wird die Oberfläche der Beete im folgenden Sommer entweder mit einem leichten Pfluge, wenn der Boden ein Pferd trägt, dem man oft die Füße auf Breter bindet, um sein Einsinken zu hindern, aufgeackert, oder mit der Handhaue aufgehauet, und in diesem Zustande im ersten Jahre über Winter liegen gelassen, worauf sie im folgenden April oder Mai noch einmal überpflügt, oder überhauet, und nach einiger Zeit leicht überegget wird, was so oft wiederholt werden muß, als vor der gänzlichen Austrocknung Regen fällt.

13. Ist die gelockerte Oberfläche vollkommen trocken, was nicht wohl vor Ende Mai, oft erst in der Mitte des

Juni zu erwarten ist; so wird jetzt der Boden verbrennt, indem man ihn auf der Windseite auf mehreren Stellen anzündet.

Der Boden brennt so tief, als er durch die vorausgegangene Bearbeitung locker und ausgetrocknet worden ist. Die tiefere Stelle steht noch immer im Verbande mit dem Wasser, und kann deßwegen nicht verbrennen. Will man den Torfboden längere Zeit, vielleicht für immer nur als Acker, oder abwechselnd auch als Wiesengrund benutzen, so darf nur eine geringe Schichte der Oberfläche auf einmahl gebrannt werden, und man muß das Wasser in den Abzugsgräben hoch gespannt halten, um dem Eindringen des Feuers in die Tiefe dadurch zu steuern.

14. Der gebrannte Torfboden wird mit Buchweitzen besäet, und auf dieselbe Weise alljährlich im Frühling aufgehackt, geegt, und gebrannt, bis er endlich eine mehrere Festigkeit, und mehr Erde erlangt hat, worauf man ihn auch mit Winterrocken, Hafer, und andern passenden Pflanzen bestellen kann.

Die Kultur des Torfbodens hängt fast immer sehr genau mit der Benutzung des Torfes als Brennmateriale zusammen, und da der Torfstich einen eigenen Zweig des landwirthschaftlichen Gewerbes ausmacht: so muß ich auf die vorzüglichen Schriften in diesem Fache verweisen. Das berühmteste Werk über das Torfwesen ist: Eiselen's Handbuch, oder ausführlich theoretisch-praktischer Unterricht zur nähern Kenntniß des Torfwesens. III. Auflage, Berlin. Eine gute kleine Abhandlung über die Bewirthschaftung der kleinen Torfmoore ist von Herrn Mathias in Hermbst. Archiv der Agrikultur-Chemie V. B. 1. Heft. Das Werk: »Ueber die Vehne oder Torfgräbereien, von Joh. Heinrich Freese, Aurich 1798« gehört zu den besten.

15. Das Verbrennen des Rasens geschieht aber in vielen Gegenden, vorzüglich in England, nicht bloß zur ersten Umwandlung eines wüsten Bodens in einen Acker, sondern so oft bei der Egartenwirthschaft das Feld, welches mehrere Jahre zu Wiesen und Weide gelegen hat, wieder aufgebrochen wird.

In der Gebirgskette, die Oesterreich von Steiermark trennt, wird der zu Kraut bestimmte Acker, ein Stück einer dreijährigen Egarte, im Frühling aufgepflügt, der Rasen zerhackt,

und die Ziegel desselben über ein Stück Holz so über einander gelegt; daß sie das Holz decken; worauf man das Holz entzündet, und den Rasen mit verbrennt. Die Asche wird zerstreut, und seicht untergeackert, und ohne Dünger wächst darin schönes Kraut. Ein ähnliches Verfahren ist das Kütten in Kurland, und das Braatebrennen in Norwegen.

16. Man behauptet, und es ist durch die größte Erfahrung erwiesen, daß dies Verfahren den unmittelbar darauf folgenden Saaten von größtem Vortheil sey, und keineswegs die Fruchtbarkeit des Bodens für die Zukunft vermindere, wie man aus dem Verfahren, den Rasen zu verbrennen, vermuthen sollte.

17. Der Nutzen dieses, unsern Vorstellungen über die Nothwendigkeit des Humus widersprechenden Verfahrens wird aber allerdings erklärbar, wenn man das Schälen und Brennen des Bodens (Paring and Burning) aufmerksam beobachtet. Man schält den Boden in England nur sehr seicht ab, einen bis 2 Zoll tief; das Verbrennen dieser Erdschichte liefert Asche, gebrannten Kalk, gebrannten Gips, welch erstere auf den im Boden bleibenden Humus zersetzend wirken, und da ein größerer Wärmegrad zum Theil auch die Auflöslichkeit jenes Humus, der nicht verbrannt wird, befördern mag, und durch das Brennen der Thon seine nachtheiligen Eigenschaften verliert; so erhellet hieraus, daß ein auf diese Weise zubereiteter Acker eine hohe Fruchtbarkeit äußern müsse. Wird diese Fruchtbarkeit nicht bloß für Getreide benutzt, sondern zum Theil für Futterpflanzen; so erzeugt man eine hinlängliche Menge von Dünger, um dem Boden das sogleich wieder mit Wucher zu ersetzen, was ihm das Feuer geraubt hat, und erhält dadurch seine Fruchtbarkeit auch für die Zukunft.

Es ist bemerkenswerth, daß diese Art den Grasboden in Acker umzustalten, nur in den nördlichen Ländern, oder in hoch liegenden Gegenden üblich ist, während man in den wärmern sie nirgendwo kennt. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß der in den kältern, oder nässeren Gegenden mehr begünstigte

Graswuchs das Verbrennen einer seichten Schichte der Grasnarbe als Verlust von positiv düngenden Substanzen minder beachtungswerth macht, und daß der Gewinnst, den dieses Verfahren gewährt, daß der geschälte und verbrannte Boden ein sehr gleichförmiges, und von Unkraut und Insekten befreites, fruchtbares Feld darstellt, während sonst die Grasnarbe in diesen Gegenden nur schwer fault, und das Unkraut niemals durch ein einmaliges Pflügen zerstört werden könnte, diesen geringen Verlust weit überwiegt.

Davy in seiner Agrikultur-Chemie liefert mehrere Daten, aus denen uns die Wirksamkeit dieses Verfahrens mehr anschaulich wird, auch äußert er hierüber, unserer Meinung nach, die richtigsten Ansichten. Er untersuchte (S. 400) drei Proben von solcher Rasenasche, die Herr Boys von Bellhanger in Kent eingeschickt hatte. Er fand, daß die erste — von einem Kalkboden — bestand

aus kohlensaurer Kalkerde	0,400
Gips	0,055
Kohle	0,045
Eisenoxyd	0,075
Salzigen Substanzen; schwefelsaurem Kali, salzsaurer Talkerde, Pflanzenkali	0,015
Thon und Kieselerde	0,420
	1,000

Herr Boys schätzte, daß ein Acker im Durchschnitte 2660 Bushels Asche tragen dürfte, die seiner Meinung nach 172900 Pf. wiegen würden = 2195 Metzen oder 221508 Pf. W. G. pr. Joch. Ein Quadratfuß Oberfläche oder 1/6 Kubikfuß der Dammerde, müßte diesem zu Folge 3,8 Pf. Asche liefern, was keineswegs zu viel ist, da fast die Hälfte dieser Asche aus Thon und Sand besteht.

Nach dieser Rechnung kämen pr. Joch mittelst dieser Asche ausgestreut an gebranntem Gips . . 1218 Pf.
Kohle . . 196 Pf.
salziger Substanz 332 Pf.
kohlensaurem Kalke (der aber zur Zeit des Ausstreuens gebrannter Kalk war) 8860 Pf.

Welche Substanzen allerdings sehr beträchtliche Wirkungen sowohl als positiv düngende, als auch als Auflösungsmittel des in der unteren Schicht der Dammerde liegenden Humus machen müssen.

Die zweite Aschenprobe war von einem Felde, das nur 0,04 kohlensaure Kalkerde enthielt, und aus 3/4 feinem Sande und ungefähr 1/4 Lehm bestand. Es war vor dem Brennen mit Rasen bedeckt gewesen. Sie bestand

aus Kohle	0,06
salzsaurem Natrum, schwefelsauren Kali, und einer Spur von Kali	0,03
Eisenoxyd	0,09

Der Ueberrest bestand aus Erden.

Die dritte Probe war von einem steifen Lehmboden, der vormals Heide war.

Die Asche bestand

aus Kohle	0,08
salziger Substanz, vorzüglich Kochsalz mit etwas Kalk	0,02
Eisenoxyd	0,07
kohlensaurer Kalkerde .	0,02

Der Ueberrest war Thon und Sand.

»Man hat mehrere, nicht klare Ursachen angeführt,« sagt Davy, »um die Wirkung des Brennens zu erklären; ich glaube »aber, daß sich diese Operation ganz auf die Veränderung des »Zusammenhanges und der Zähigkeit des Lehmboden, so wie »auf die Zerstörung der unfruchtbaren und unnützen (soll heißen: »schwer auflöslichen) vegetabilischen Substanz, und ihre Umwandlung in Dünger, zurückführen läßt. Alles Erdreich, in wel»chem sich zu viele todte Pflanzenfasern befinden, und das mit»hin ein Drittel bis zur Hälfte seines Gewichtes durch das Ein»äschern verliert, und alle solche Arten von Boden, welche ihre »erdigen Bestandtheile in einem unfühlbaren Zustande der Zerthei»lung enthalten, wie dieses der Fall bei dem steifen Kleiboden und »Mergelboden ist, werden durch das Brennen verbessert; bei »gröberem Sande hingegen, oder fruchtbaren Boden, in welchem »sich ein richtiges Verhältniß der Erden befindet, so wie in allen »Fällen, in welchen das Gefüge des Erdreiches sattsam locker oder »die organische Substanz hinreichend aufgelöst ist, wird das Bren»nen nachtheilig wirken.«

Nähere Nachrichten über dieses Verfahren findet man in Thaer's und Begtrup's Werken über die englische Landwirthschaft.

e. Von der Einfriedigung des Bodens.

1. Unter der Einfriedigung des Bodens versteht man die Schutzwehre, die man rings um den Boden aufstellt, um ihn im Frieden zu erhalten, das ist, vor dem Anlaufe der Thiere und Menschen zu bewahren.

2. Jedes Land kann nur in sofern für den Landwirth den größten Werth haben, als er unbeschränkter und ungestörter Eigenthümer desselben ist. So lange das Feld in Gemeinschaft mit denen seiner Nachbarn offen da liegt, sind die auf demselben kultivirten Gewächse vielfachen Gefährdungen ausgesetzt, und nur dann erst, wenn es wohl eingefriedigt, und für den Anlauf von Menschen und Thieren gesi-

chert ist, kann er sich in dieser Hinsicht als ungestörter Eigenthümer desselben betrachten.

3. Der wesentlichste Vortheil der Einfriedigung ist immer die Sicherheit der ungestörten Benutzung des Feldes; indessen dürfen die mancherlei Nebenvortheile, welche mit der Einfriedigung verbunden sind, nicht übersehen werden.

4. In einem eingehegten Boden wird die Feuchtigkeit mehr zurückgehalten, weil die Winde den Boden nicht so austrocknen können, und die Wärme wird nicht so geschwind durch die bewegte Luft entführt. Ueberall also, wo die Feuchtigkeit mit Sorgfalt in dem Boden zurückgehalten werden muß, und wo die Erhaltung der Wärme im Boden dem Pflanzenwachsthum zuträglich ist, sind die Einhegungen von großem Nutzen.

Sandboden in ebenen Gegenden wird durch hohe Einhegungen den größten Vortheil erhalten. Nach diesen jedes zu Wiesen und zur Weide bestimmte Feld, weil diese Plätze mehr als Getreidefelder warme Nässe nothwendig haben.

5. Endlich gewähren die Einfriedigungen solchem Lande, das beständig oder nur zeitweilig als Weide benutzt wird, sehr großen Nutzen, weil man das Vieh darin eingeschlossen hat, ohne für dasselbe eines Hirten zu bedürfen.

Darum findet man die Felder in verschiedenen, oft gleich großen Abtheilungen mit Gräben und Hecken eingefriedigt in allen jenen Ländern, wo die Egartenwirthschaft betrieben wird: in England, in Mecklenburg, Holstein, im Salzburgischen und in unsern Gebirgen.

6. Die Nachtheile, welche mit den Einfriedigungen verbunden sind, bestehen darin, daß sie vielen Raum wegnehmen, die Abtrocknung des Bodens hindern, zu Schneeanhäufungen Gelegenheit geben, dem Unkraute zur Pflanzschule, den Insekten, Mäusen und Vögeln zum Aufenthalt dienen, und der Bearbeitung des Bodens im Wege stehen.

7. Ob die Einfriedigung des Ackerlandes vortheilhaft sey, denn nur bei diesem kann es in Zweifel gezogen werden, kann daher nicht im Allgemeinen bejaht oder verneint werden, und ergibt sich erst aus der Gegeneinanderstellung der Vortheile und Nachtheile für jeden einzelnen Fall.

Man findet diesen Gegenstand gut auseinandergesetzt in der Beschreibung der Belgischen Landwirthschaft von Schwerz I. B. 184 ff.

8. Die Einfriedigungen werden eingetheilt in todte, lebende und gemischte. Zu den erstern gehören: Holzzänne, Wälle mit Gräben und Mauern; zu den zweiten Hecken, und zu den letztern Wälle mit Hecken.

9. Holzzäune bestehen entweder aus langen Scheitern, — Speltenzäune — oder aus den Aesten von Weiden, Pappeln u. s. w., die man Gertenzäune nennt. Man findet die erstern in waldigen Gebirgsländern, wo das Holz keinen andern Werth hat, als den es durch die Arbeit erlangt, oder wo man der Hirsche wegen die Aecker mit dieser Einfriedigung umgeben muß. Die letztern werden in den Thälern und feuchten Ebenen angetroffen, wo die Natur den Wachsthum der Weiden und Pappeln begünstiget.

10. Holzzäune haben den Vortheil, daß sie den kleinsten Raum einnehmen, und in der geschwindesten Zeit errichtet werden können: dafür aber sind sie nur von kurzer Dauer, müssen oft, besonders die Gertenzäune, neu aufgesetzt werden, und leisten gegen den Andrang der Thiere, wenn sie alt geworden sind, nur geringen Widerstand.

11. Erdwälle sind die gewöhnlichste Einfriedigung, und überall, wo die Errichtung und Erhaltung der hölzernen Zäune nicht wohlfeiler kommt, ist sie die zweckmäßigste.

12. Sie bestehen in einem Aufwurfe von Erde mit einem Graben. Je breiter und tiefer der Graben ist, je höher wird der Wall. Je mehr er seinem Zweck entspricht, je mehr erfordert seine Anlegung aber auch Kosten, und um so größer ist die Fläche des Landes, die in den Gräben und Wällen nur einer sehr geringen Benützung fähig ist, wenn man den Wall nicht mit Hecken bepflanzt.

Der Hof Bradfield Combust in Suffolk, der 325 Akres groß ist, ist in 22 Felder eingetheilt, deren jedes mit einem Graben und Wall umgeben ist. Der Raum dieser Wälle, Gräben und Wege macht den 8ten Theil des Ganzen aus = 26 Akres. Begtrup, I. Theil 154.

13. Außer der Einfriedigung, welche Wall und Graben zusammen bilden, gewährt der Graben aber auch noch im feuchten, oder Ueberschwemmungen ausgesetzten Boden die Möglichkeit und Leichtigkeit, das Wasser abzuleiten und das Feld trocken zu legen, und zu erhalten.

14. Mauern kommen fast allenthalben zu theuer, als daß man, nicht bloß die Gärten, sondern auch die Felder damit umgeben könnte. Indessen gibt es allerdings Fälle, wo man mit Vortheil seine Felder damit einfriediget. — Wo man nämlich im eigenen Boden einen Steinbruch hat, der aus Glimmerschiefer oder Sandschiefer besteht, der sich leicht brechen läßt, da ist das Gewinnen von Steinplatten mit geringen Kosten verbunden, und es kann sich lohnen, dieselben zum Behufe der Einfriedigung zu verwenden, indem man aus ihnen eine trockene Steinwand ohne Kalk aufführt.

15. Lebende Hecken bestehen aus mancherlei Bäumen und Sträuchen, die man geflissentlich zum Behufe der Einfriedigung anpflanzt.

16. Man hat Hecken, die auf ebenem Boden angelegt sind, und andere, die man auf den Erdwällen anpflanzt.

Die ersteren nehmen weniger Raum ein, als die letztern; dafür aber sind sie viel schwerer aufzubringen, weil sie dem Anlaufe von Menschen und Thieren mehr ausgesetzt sind, wenn sie auch in den ersteren Jahren mit einem doppelten Zaun umgeben sind.

17. Eine lebende Hecke, die gehörig bewachsen ist, hat mancherlei und wichtige Vortheile. Sie ist sehr schwer durchdringlich für Menschen und Thiere. Sie braucht alljährlich nur eine geringe Nachhülfe, indem man durch das Beschneiden der oberen Triebe den lebhaften Wuchs der untersten Aeste erhält, und endlich liefert eine solche Hecke eine beträchtliche Menge von Holz.

In England und den Niederlanden gehören Wälder zu den Seltenheiten. Die Hecken liefern alles Brennholz, und den größten Theil des Gebäuholzes.

18. Nicht alle Bäume und Sträuche eignen sich zu diesem Behufe. Sie müssen dem Klima und Boden angemessen, und nebstbei schnellwüchsig und von der Art seyn, daß sie das Beschneiden der Wipfel nicht nur allein vertragen, sondern daß dadurch der Wachsthum der Bodenäste vermehrt wird.

Manche Bäume und Sträuche vertragen wohl das Beschneiden, aber statt daß die untern Aeste hierauf stärker wüchsen, treibt der Kopf neue, gerade in die Höhe gehende Aeste, wie z. B. die Akazie, die Weiden, die Hasel u. s. w.

19. Solche Bäume und Sträuche sind: die Fichte und Föhre, Pinus sylvestris and picea; alle Arten der Eiche; die Hagebuche, die Kornellkirsche, der Holzapfel, der Schlehendorn und der Weißdorn.

20. Die Kultur dieser Hecken ist die aller andern Bäume. Erst müssen sie in hinlänglicher Anzahl in Pflanzschulen erzogen, dann in den wohl vorbereiteten, und hin-

länglich tief umgegrabenen Platz im Herbst übersetzt werden, wo sie wachsen sollen. Die ersten Jahre müssen sie durch hölzerne Latten geschützt werden. So wie sie lebhaft zu wachsen anfangen, werden ihnen die Wipfel abgeschnitten, um das Austreiben der Bodenäste hervorzubringen, und so oft sich wieder stark emporragende und in die Höhe wachsende Aeste zeigen, müssen diese immer auf eine verhältnißmäßige Kürze zurück beschnitten werden.

Wo das Klima die Kultur der Fichte erlaubt, und in Deutschland ist dieß fast überall, da verdient sie allen übrigen Bäumen und Sträuchen vorgezogen zu werden, indem man junge Pflanzen allenthalben in den Wäldern genügend antrifft, ohne sie mit Mühe selbst erziehen, oder theuer von den Gärtnern kaufen zu müssen; sie vertragen das Uebersetzen, wenn sie sehr jung sind, leicht; wachsen schnell, und bilden eine Wand, die nach der Kornellkirsche, welche die undurchdringlichste ist, die meiste Dichtigkeit hat. Indem die Fichte den Blattraupen nicht zum Aufenthalte und zur Nahrung dient; so hat sie auch hierin einen nicht ganz unwichtigen Vorzug. In Kärnten, mehr noch in Steiermark, findet man häufig solche Hecken, bald zur Zierde, bald zum Nutzen, die ersten in Gärten, die andern auf Aeckern und Wiesen. Sie dauern sehr lang; denn fünfzigjährige sehen noch sehr frisch aus.

21. Eine gemischte Einfriedigung ist jene, wo man den Erdwall mit einer Hecke bepflanzt.

22. Diese Art der Einfriedigung ist die allergewöhnlichste, und wohl auch zweckmäßigste, indem drei Mittel hier zur Abhaltung der Thiere und Menschen angewendet sind: der Graben, der Wall und die Hecke.

23. Die Hecke wird anfänglich auf der Höhe des Walls angelegt, indem man die jungen Bäume oder Sträuche dahin versetzt. Nebstbei wird aber der Abhang des Walls zu beiden Seiten mit Samen von passenden Bäumen und Sträuchen besäet, damit der ganze Bogen des Walles sich in eine Hecke verwandle, die um so fester und undurchdringlicher wird, als sie mehr Durchmesser hat, und die Erde des Walls mehr vor dem Abschwemmen schützt.

Drittes Hauptstück.

Pflanzenkultur.

§. I.

Begriff und Eintheilung der Pflanzenkultur.

1. Unter Pflanzenkultur verstehen wir das Verfahren, bestimmte Pflanzen auf einem gegebenen Boden hervorzubringen, und ihren Wachsthum zu beschleunigen, und zu vergrößern.

2. Die Pflanzenkultur wird eingetheilt in die allgemeine und in die spezielle.

3. Die allgemeine Pflanzenkultur enthält die Regeln der Kultur, in wiefern dieselben allgemein, und allen Pflanzen gleich angemessen sind.

4. Die spezielle Pflanzenkultur lehrt die Anwendung der allgemeinen Regeln bei den verschiedenen Pflanzen mit Rücksicht auf die eigenthümliche Natur derselben.

§. II.

I. Allgemeine Pflanzenkultur.

1. Wenn wir bestimmte Pflanzen auf einem gegebenen Boden hervorbringen, und ihren Wachsthum, so sehr als dieß möglich ist, beschleunigen und vergrößern wollen: so ist es nothwendig zu wissen, wie diese Pflanzen in den Boden gebracht werden sollen, und wodurch wir während ihrem

Leben die Beschleunigung ihres Wachsthums und die Vergrößerung ihres körperlichen Volumens zu befördern im Stande seyn.

2. Es zerfällt daher die Lehre der allgemeinen Pflanzenkultur in die Lehre der Saat, und in die Lehre der Pflege der Pflanzen.

3. Weil wir aber die kultivirten Gewächse, nachdem sie entweder bis auf die erzeugten Samenkörner ganz abgestorben sind, oder auch wohl schon, wenn sie einen bestimmten Grad der Ausbildung erlangt haben, von den Feldern wegbringen, die uns nützlichen Theile von den unnützen, oder minder nützlichen scheiden, aufbewahren, und vor Verderben schützen müssen: so erhellet hieraus die Nothwendigkeit, auch das verschiedentliche Verfahren kennen zu lernen, wie die Ernte der Pflanzen, ihre Reinigung, Scheidung und Aufbewahrung auf das Zweckmäßigste bewerkstelliget wird.

§. III.

A. Von der Saat.

1. Wenn der Boden mit einer zureichenden Menge von pflanzennährenden Substanzen versehen, wenn alle seine Bestandtheile wohl unter einander gemischt, und zu einer angemessenen Tiefe gelockert, und sonst kein wesentliches Hinderniß des Gedeihens der in denselben zu versetzenden Pflanzen vorhanden ist: so sind die Vorarbeiten vollendet, welche die Pflanzenkultur erheischt, und wir dürfen nun die Pflanzen selbst in den Boden bringen, den wir für sie zugerichtet haben.

2. Die Pflanzen werden entweder in ihrem eiähnlichen Zustande, als Samenkörner in den Boden gebracht, worin sie bestimmt sind sich vollkommen zu entwickeln, oder sie

werden an einem andern Orte gesäet, und werden dann in ihrem entfalteten Zustande, als junge Pflanzen, in den Boden übersetzt, worin sie ihre Ausbildung vollenden sollen.

3. Das erstere, so wie den vordern Theil des zweiten Verfahrens heißt man Säen; das letztere Uebersetzen.

4. Alle Pflanzen überhaupt werden durch Samen fortgepflanzt. Die Natur hat aber einigen Gewächsen das Vermögen gegeben sich auch auf andere Weise zu vermehren, durch Wurzeltriebe, Knospen u. s. w. Getreidepflanzen und Futtergewächse werden aber nur durch Samenkörner fortgepflanzt, mit Ausnahme der Kartoffeln, die man vortheilhafter durch ihre Wurzelknollen erzeugt.

5. Nicht immer ist es vortheilhaft, die Pflanzen da stehen und fortwachsen zu lassen, wo sie aus ihren Samen aufgegangen sind; nur wo die Pflanzen einen dichten Stand lieben, oder vertragen, und nebstbei schnellwüchsig sind, findet dies Verfahren Statt; wo aber die Pflanzen weite Zwischenräume bedürfen, und in der Jugend keine Kälte vertragen und langsam wachsen, macht ihre Kultur weniger Mühe, wenn wir sie erst auf einem Samenbeete erziehen, und sie in den frisch zubereiteten Boden dann übersetzen, wenn sie mehr erwachsen sind.

6. Da wir in diesem Abschnitt zeigen wollen, wie die Pflanzen in den Boden zu bringen seyen, in welchem sie bestimmt sind sich auszubilden; so wollen wir zuerst die Regeln der Saat überhaupt vortragen, und zuletzt auch die Vortheile des Uebersetzens, und das Verfahren bei demselben auseinandersetzen.

7. Wenn wir den höchsten Gewinn von unserem Boden beziehen wollen, so ist es nothwendig, daß er mit einer angemessenen Anzahl von Pflanzen bedeckt sey, und daß diese den vollkommensten Grad der Ausbildung erreichen. Es kann aber das Erstere nur dann erlangt werden, wenn wir einen lebendigen Samen in den Boden bringen; wenn wir ihn da in eine Lage versetzen, daß er keime und fortwachse; und wenn wir eine angemessene Anzahl von Pflanzen, und diese gleichförmig vertheilt hervorzubringen uns bemühen.

8. Es zerfällt daher die Lehre der Saat in folgende Unterabtheilungen:

a. Von der Auswahl des Samens.
b. Wie tief das Samenkorn unter die Erde zu bringen sey.
c. Wie groß die Anzahl der Samenkörner seyn müsse.
d. Welches Verfahren das zweckmäßigste sey, die Samenkörner unter die Erde zu bringen.
e. Wann gesäet werden müsse.
f. Von den Vortheilen des Uebersetzens, und dem Verfahren bei demselben.

a. Von der Auswahl des Samens.

1. Das zur Aussaat bestimmte Samenkorn muß keimfähig, das heißt lebendig seyn; es muß alle Kennzeichen der vollkommenen Ausbildung und Gesundheit an sich haben; und muß von Pflanzen genommen werden, die sich durch ihre Größe, Stärke und vollkommenste Ausbildung vor den übrigen auszeichnen, muß dem Klima und der Oertlichkeit angemessen, und muß bis zur Zeit der Saat zweckmäßig aufbewahrt worden seyn.

2. Die Keimfähigkeit des Samenkorns läßt sich nicht von außen erkennen, und wenn wir uns hierüber überzeugen wollen, so müssen wir den Samen befeuchten und der Wärme aussetzen, wodurch er zum Keimen bewegt wird, wenn er noch Leben in sich hat.

3. Die Keimfähigkeit der Samenkörner ist entweder nie vorhanden, oder sie geht auf verschiedentliche Weise wieder zu Grunde.

4. Viele Samenkörner haben eine so hinfällige Keimfähigkeit, daß sie nur wenige Tage oder Wochen dauern.

Diesem Umstande müssen wir es zuschreiben, daß nie alle Körner keimen, wenn sie auch jung, und von sehr vollkommenen Pflanzen genommen worden sind.

5. Die Keimfähigkeit geht ferner zu Grunde, durch Alter, durch Erhitzung, durch Nässe, durch Gährung.

6. Die Samenkörner behalten ihre Keimfähigkeit nur eine bestimmte Zeit, und verlieren sie nach derselben. Die öhlhaltigen, mit einer genau schließenden, dichten Hülle umgebenen Körner behalten sie am längsten, die Hülsenfrüchte am kürzesten.

Lein, Mohn, Kraut und Rübensamen dauern viele Jahre; so behauptet man, daß der Ackersenf und der wilde Rübsen selbst unter der Erde lange Jahre verborgen liegen könne, ohne seine Keimfähigkeit einzubüßen. Die Getreidekörner dauern kaum länger als drei bis vier Jahre, und die Bohnen haben oft schon nach 1½ Jahren ihre Keimfähigkeit verloren.

7. Wenn man die Samenkörner erhitzt, entweder um sie abzutrocknen, oder um sie leichter von ihren Hülsen zu befreien; so büßen sie ihre Keimfähigkeit darüber leicht ein.

In Kurland wird das Getreide gedörrt, und bei uns geschieht dieß manchmal beim Klee, der so schwer aus seinen Hülsen zu bringen ist. — Solcher Kleesame sieht gut aus, und ist doch todt.

8. Durch Nässe geht das Leben der Samenkörner auch zu Grunde. Wenn nämlich die Körner eine Weile unter Wasser liegen, und dann getrocknet werden; so haben sie ihre Keimfähigkeit verloren.

9. Durch Gährung verlieren sie ihr Leben am häufigsten. Wenn sie noch nicht vollkommen ausgetrocknet in großen Haufen aufgeschichtet liegen, so entsteht in denselben eine Gährung; der Haufen erwärmt sich, und ohne daß ein Verderbniß nachfolgt, weil zu wenig Wasser vorhanden ist, um die Gährung fortzusetzen, so ist doch die Keimfähigkeit verloren gegangen.

Ueber Meer gekommenes Getreide ist zwar nicht immer, aber doch häufig todt, und es ist allezeit sehr gewagt von Getreidehändlern Saatkorn zu kaufen, weil sie ihr Getreide in großen Haufen aufgeschichtet haben.

10. Das Saatkorn muß alle Kennzeichen der Vollkommenheit und Gesundheit an sich haben.

11. Diese Kennzeichen sind: die Körner müssen groß, glänzend, ausgespannt und geruchlos seyn.

12. Sind sie groß; so ist dieß ein Beweis der Vollkommenheit der Ausbildung, und der reichlichen Ernährung des Mutterstockes. Sind sie glänzend und ausgespannt; so deutet dieß Vollkommenheit der Ausbildung und Gesundheit an; denn nur kranke, halbgenährte und unvollkommen ausgebildete Körner sind glanzlos oder gar eingeschrumpft. Und wenn sie geruchlos sind; so ist dieß ein Beweis, daß sie gesund, gut eingebracht, und zweckmäßig aufbewahrt worden sind.

Riecht das Saatkorn, so war, oder ist es noch in jener Gährung begriffen, wobei sich Schimmel erzeugt; und derlei Körner sind entweder todt, oder haben nur ein schwaches Keimvermögen; in diesem Falle ist der Geruch schimmlig. Ist er aber nach faulen Eiern riechend; so ist Brandstaub darunter.

13. Das Saatkorn soll von Pflanzen genommen werden, die sich durch ihre Größe, Stärke und vollkommenste Ausbildung vor den übrigen auszeichnen.

14. Ist der Bedarf an Samen nicht groß; so zeichnet man jene Pflanzen aus, die in ihrer Art, und unter den übrigen die vollkommensten sind, und bewahrt ihre Samenkörner, die man besonders gut auszeitigen ließ.

So verfährt man in Gärten, und zum Theil auch bei der Feldwirthschaft, z. B. beim Kraut, bei den Krautrüben, Rüben, Möhren, beim Mohn, Tabak u. s. w.

15. Ist der Bedarf an Samen aber groß; so läßt man jene Aecker, die sich durch die Vollkommenheit und Reinheit der Frucht auszeichnen, vollkommen auszeitigen, und trachtet sie vor allen in einem wohl ausgetrockneten Zustande in die Scheuer zu bringen.

Der Schnitt beginnt, ehe noch die Früchte auf allen Aeckern, die mit denselben bestellt sind, ganz abgezeitigt sind; denn man würde in größern Wirthschaften durch den Ausfall zu viel verlieren, wenn man erst dann anfangen wollte zu schneiden, wenn die Körner hart sind. Das zur Saat bestimmte Feld läßt man auf die Letzte, damit die Körner ganz und gar abreifen können, und wenn wir hierbey auch etwas mehr durch den Ausfall verlieren; so gewinnen wir aber dafür ein gesundes und mit einem starken Keimvermögen versehenes Korn.

16. Selbst erzeugtes Samengetreide ist immer das beste, nicht weil es das vollkommenste in seiner Art ist, denn es kann häufig vom fremden übertroffen werden; sondern weil wir sowohl von seiner Keimfähigkeit, individuellen Vollkommenheit, Gesundheit, als auch davon überzeugt sind, daß es für die gegebenen Verhältnisse des Klima und Bodens passend sey.

17. Fremdes Getreide darf nie ausgesäet werden, außer man hat sich zuvor von der Keimfähigkeit der Körner überzeugt.

18. Mangelt uns eigenes Saatkorn; so müssen wir nur aus solchen Gegenden Samen nehmen, die mit der unseren die größte Aehnlichkeit haben, und wenn dieß nicht möglich ist, nur aus kälteren, nie aber aus wärmeren Gegenden denselben hohlen.

Der Gebirgsbauer darf nicht Hafer aussäen, der in den warmen Gegenden des Landes gewachsen ist, weil er ihm zu spät reif wird, indem er mehr Wärme gewohnt ist, und sie fordert; wogegen wir in den Ebenen den Gebirgshafer ohne Anstand bauen können, ja den Vortheil davon haben, daß er schneller reift, wie unser gewöhnlicher. Wenn wir Mais aus Syrmien, und den Gegenden der untern Theys bei uns hier bauen, so erhalten wir Pflanzen, die viel größer wachsen, spät blühen, und wenn der Sommer nicht besonders günstig ist, nicht zur Zeitigung kommen; während der Mais aus dem hochgelegenen Gailthale hier um Klagenfurt um 8 — 14 Tage früher reift, als unser gewöhnlicher. In den Moorgegenden darf man nicht Getreide aus Sandgegenden ansäen, wenn man nicht häufigen Mißwachs von demselben erleiden will; man muß aus ähnlichen Gegenden Samen kommen lassen. Der Grund dieser Erscheinungen liegt darin, daß die Pflanzen sich allgemach an die Umgebungen gewöhnen, in denen sie durch mehrere Generationen hindurch sich befinden, und eine Abart hervorbringen, die nur für diese Gegenden sich eignet. Darum ist es möglich, fremde Pflanzen allgemach an ein anderes Klima und an einen anderen Boden zu gewöhnen, als ihr natürlicher Standort ist, wenn wir die Abstufungen zwischen diesen und den unsern allgemach durchgehen; vorausgesetzt, daß Klima und Boden ihren Forderungen nicht völlig entgegengesetzt seyen.

19. Da dieselbe Art der Pflanzen unter gegebenen äußeren Verhältnissen, die ihren Wachsthum mehr oder weniger begünstigen, sich mehr oder weniger vollkommen entwickelt, und die unter günstigen Umständen hervorgebrachte Abart auch unter gering veränderten äußeren Verhältnissen sich noch einige Zeit erhält: so liegt hierin die Möglichkeit fremde, vollkommnere Abarten bei sich zu erzeugen; nur muß man zu jeder zweiten oder dritten Saat Original-Samen nehmen.

Der russische Lein bestätigt am überzeugendsten die Richtigkeit dieses Lehrsatzes. Es wächst diese Pflanze in Liefland, Kurland, Litthauen zu einer bei uns ungewöhnlichen Höhe, und da ihr die klimatischen Verhältnisse des übrigen Europa fast allenthalben zusagen, so gewährt ihre erste Aussaat auch überall dasselbe

Produkt, wie in der ursprünglichen Heimat. Wird aber der bei uns gewonnene Same wieder ausgesäet, so ist die daraus hervorgegangene Pflanze schon viel niederer, und in der dritten Generation ist kein Unterschied mehr zwischen dem daraus erzeugten Lein und unserem heimischen. Will man daher russischen Lein bei uns bauen, so muß man zu jeder Saat, oder wenigstens alle zweite Jahr neuen Samen ankaufen. Das gleiche gilt von allen übrigen Sämereien; denn es sind die Pflanzen und die Thiere Produkte eines ursprünglichen Typus, modifizirt durch die äußeren Verhältnisse, die allgemach den Lokal-Charakter annehmen, wenn sie durch mehrere Generationen unter dem Einflusse dieser veränderten Verhältnisse fortgepflanzt werden.

20. Wenn man mit Brandstaub verunreinigtes Getreide auszusäen genöthiget ist; so hat man gefunden, daß fast meistens wieder ein Theil der davon erwachsenen Pflanzen mit dem Brande befallen worden. Da man die Ursache dieser Erscheinung dem beigemengten Brandstaube zuschrieb; so suchte man denselben vor der Aussaat durch das Einweichen der Körner in Laugensalz und metallische Salzauflösungen zu zerstören, und weil man oft fand, daß die auf diese Art zubereiteten Saatkörner gesunde Pflanzen lieferten, die nicht vorbereiteten aber mehr oder weniger brandige; so glaubte man zu dem Schlusse berechtiget zu seyn, daß das Einbeitzen der Saatkörner in solche Flüssigkeiten die Pflanzen vor dem Brande bewahre.

21. Da es aber viel wahrscheinlicher ist, daß der Brand eine Krankheit ist, die zum Grunde ihres Entstehens sowohl eine Disposition im Keime selbst, als auch eine der Entwicklung dieser Krankheit besonders günstige örtliche Lage und Jahreswitterung erfordert, und daß nicht die von außen am Korne klebenden Brandstaubkügelchen diese Krankheit verursachen; und da man häufige Erfahrungen hat, daß alles Einbeitzen nichts nützte: so müssen wir andere Mittel gegen diese verderbliche Krankheit anwenden, die sicherer zum Ziele führen.

Das Einbeitzen der Saatkörner vor dem Aussäen in Salpeterauflösung, in Oehltrestern u. s. w. ist ein uraltes Verfahren,

das man aber nicht zur Abwendung von Krankheiten, sondern nur zur Beförderung des Wachsthums anwandte:

Semina vidi equidem multos medicare serentes,
Et nitro prius et nigro aspergere amurca,
Grandior ut foetus siliquis fallacibus esset.

Virgil. Georg.

Noch gegenwärtig rühmt man das Einweichen der Saat in Mistjauche, und wenn man den Lobpreisern dieses Verfahrens glauben wollte; so hätte man davon so vielen Nutzen, als wenn das Feld zur Hälfte wäre frisch gedüngt worden. — Daß die Eier keine Nahrung zu sich nehmen, weiß Jedermann; eben so, daß das Samenkorn bloß Wasser bedarf, um zu keimen. Es ist also abgeschmackt zu glauben, daß dies Verfahren irgend einen anderen Vortheil, als des geschwinderen Keimens gewähre. Ueberdieß ist dieß Einweichen in Mistjauche gefährlich; denn wie sie nur etwas konzentrirt ist, so wirkt sie schleunig tödtend auf das Getreide, wie ich beim Rocken selbst mich überzeugte: und wenn der Regen die Saat unterbricht; so kann das eingeweichte Korn nicht gesäet werden, und wächst entweder aus, oder wird im Beginnen desselben gehemmt, und verliert darüber die Keimfähigkeit. — Daß man eingeweichtes Getreide nicht mehr mit Maschinen säen könne, und daß es auch beim Breitwürfigsäen einen großen Unterschied auf die Quantität der Saat mache, ob man aufgeschwollene Körner, oder natürlich große auswerfe, leuchtet von selbst ein.

Später erst ward das Einweichen als ein Mittel gegen den Brand beim Weitzen gebraucht. Kalk und Asche sind die Hauptmittel, und weil man die Idee hatte durch derlei Beitzen den materiellen Krankheitsstoff zu zerstören; so glaubte man noch stärker wirkende Mittel anwenden zu müssen. Kupfervitriol, Operment, selbst weißer Arsenik wurden gebraucht. Es gibt Gegenden, wo man kein Korn Weitzen aussäet, ohne ihn zuvor in einer eigenen Beitze eingeweicht zu haben, wozu tausend verschiedene Rezepte vorhanden sind; anderswo kennt man wieder von diesem ganzen Verfahren nichts.

Der Graf Podewils erzählt (Wirthschaftserfahrung. I. Thl. S. 59.), daß sich auf seinen Feldern, auf der Höhe der Güter Gusow und Platkow nie Brand zeigte, als wie man anfing Weitzen auf Weitzen zu bauen; welche Krankheit aber auch sogleich wieder verschwand, als man mit dieser Fruchtfolge aufhörte. Er und sein Vater kalkten nie, ja sein Vater versuchte es sogar einmal brandigen Weitzen aus der Neumark auszusäen, und erntete gesunden. »Ein Beweis,« sagt er, »daß der Brand bloß einem gestörten Wachsthume zuzuschreiben ist, durch unrichtige »Wahl des Ackers, schlechte Düngung, oder nachläßige Bestellung »entstehet, und sich hernach, wie die Seuchen der Menschen und »Thiere, durch Ansteckung fortpflanzt.« — Das letztere steht zu erweisen, denn es ist uns wahrscheinlicher, daß ein Samenkorn, das wirklich eine Disposition zu dieser Krankheit in sich trägt, dennoch eine gesunde Pflanze liefern wird, wenn es in einen angemessenen

Standort zu liegen kommt, und eine gehörige Witterung während seines Wachsthumes hat.

Herr Flörcke erzählt (Magazin für die neuesten Entdeckungen in der gesammten Naturkunde. Berlin, 1810. IV. Jahrg. IV. Quart. S. 305.) eine Beobachtung, die diese unsere Meinung vollkommen bestätiget. Ein Landwirth besäete einen Acker, der ganz gleich zugerichtet und gedüngt worden war, an einem Tage ganz mit Weitzen, der in Salzlauge und Kalk gelegen hatte. Die eine Hälfte des Ackers lag aber etwas höher, als die andere, und war daher trockner. — So weit die Erhöhung reichte, trug der Acker den besten, gesundesten Weitzen; die niedrige feuchte Hälfte war aber durchaus brandig. — Es entsteht daher der Brand mehr von äußern Ursachen, als durch die Vererbung, und die Beitzen können nicht als ein Präservativ dagegen angesehen werden.

22. Mehr sichere und vernünftigere Mittel gegen den Brand des Getreides sind jene, wenn wir den Acker so sehr als möglich vom stauenden Wasser befreien, wenn wir früh säen, und wenn wir jährigen und auserlesenen Samen hiezu wählen.

Jähriger Weitzen bringt seltener brandige Frucht hervor, als neuer: eine Erfahrung, die alle Landwirthe kennen. Ich schreibe es zum Theil diesem Umstande, und der sorgfältigsten Auswahl des Samens zu, daß ich nur in seltenen Jahren, und dann nur unter besonders ungünstigen Verhältnissen den Brand in meinen Aeckern bemerkte. Es ist schwer zu erklären, warum ein Jahr alter Samen weniger oft vom Brande leidet, als frisch geernteter, wenn wir nicht annehmen, daß die schwächlichen, zum Brande vielleicht geneigten Samenkörner in dieser Zeit ihre Keimfähigkeit verloren haben, oder einen so schwachen Trieb machen, daß derlei Pflanzen über Winter zu Grunde gehen. — Vielleicht liegt eben in dieser zerstörenden Wirkung der Vortheil des Einbeitzens, daß auch dadurch diese schwächern Keime in den Körnern getödtet werden.

23. Daß die Samenkörner ihre Keimfähigkeit bis zur Zeit der Saat nicht einbüßen, wird verhütet, wenn wir besorgt sind, sie auf einem trocknen Orte in einem trocknen Zustande zu erhalten.

Das Halmgetreide bleibt am sichersten trocken und keimfähig, wenn wir es unausgedroschen in der Tasse liegen lassen, oder wenn wir es der Mäuse wegen ausdreschen lassen müssen, wenn wir es dann sammt der Spreu in den Kasten schütten. Samenmais muß in Kolben bis zur Saatzeit hängen bleiben.

24. Weil aber in jeder Aehre oder Hülse Körner von ungleichem Werthe vorhanden sind, und wir nur die schönsten und vollkommensten zur Saat gebrauchen wollen; so müssen wir diese von den minder vollkommenen scheiden. Dieß geschieht, indem wir durch Werfen oder durch die Fegemühle die leichteren von den schwereren Körnern abscheiden; und da auch im reinsten Acker immer noch etwas Unkraut mit aufwächst: so muß der Samen desselben jetzt vom Saatgetreide durch dieselben Mittel und durch Siebe abgeschieden werden.

b. Wie tief das Samenkorn unter die Erde gebracht werden müsse.

1. Jedes Saatkorn muß so tief in die Erde gelegt werden, daß es alle die Bedingungen erfüllt findet, von denen das Keimen sowohl als das Fortwachsen der Pflanze abhängt.

2. Zum Keimen der Samenkörner ist erforderlich: ein schickliches Maß von Wasser und Wärme; so wie daß die atmosphärische Luft von den Körnern nicht abgesperrt sey.

3. Wenn das gekeimte Korn fortwachsen soll; so ist außer dem Lichte und der Nahrung, welche die Pflanze erst später bedarf, wenn sie bereits Wurzeln und Blätter gebildet hat, anfangs noch erforderlich, daß Wasser, Wärme und Luft so lange auf den Keim in einem schicklichen Maße einwirken, bis die junge Pflanze sich sowohl über als unter der Erde genügend entfaltet hat, und dadurch vor dem Verdorren geschützt ist.

Denn was nützt es uns, wenn der oberflächlich ausgestreute Samen bei günstiger Witterung auch wirklich keimt, wenn er später wieder bei trocknem Wetter verdorrt, weil seine ausgetriebenen Wurzeln noch zu wenig tief in die Erde eindringen konnten, um vor dem Austrocknen geschützt zu seyn.

4. Hieraus erhellet, daß die Samenkörner nach Verschiedenheit ihres Bedarfes an Feuchtigkeit und Wärme, und nach Verschiedenheit des Bodens und der Saatzeit bald mehr bald weniger tief in die Erde gelegt werden müssen, wenn sie so schleunig als möglich keimen und fortwachsen sollen.

5. Je seichter die Samenkörner unter der Erde liegen; je stärker wirkt auf sie die Wärme, und um so freier genießen sie der Luft; und da sie nur eine geringe Menge von Feuchtigkeit bedürfen, die entweder schon im Boden vorhanden ist, oder mit Gewißheit erwartet werden kann: so erhellet hieraus der Vorzug, den eine seicht liegende Saat vor einer tiefer liegenden bei gleichen übrigen Verhältnissen hat.

Die seichte Saat kommt bei einem gehörigen Grade der Feuchtigkeit des Bodens schnell zum Vorschein; eine schnell aufgehende Saat hat aber wesentliche Vorzüge vor einer langsamen; denn es bleibt ihr mehr Zeit sich zu bewurzeln, ehe sie durch die Hitze des Sommers zum Schossen getrieben wird. Die seichte Saat bedarf weniger Körner, weil ihrer weniger am Aufgehen verhindert werden; sie gibt gesundere Pflanzen, weil die aus der Tiefe emporsteigenden Keime oft ihre ganze Kraft dadurch erschöpfen, und dann entweder sogleich absterben, oder nur einen geringen Wurzelstock und eine schwächliche Pflanze bilden; denn dem Samen ist von der Natur nur so viele Nahrung beigegeben, als hinreichend ist seinen Blattkeim und seine Erstlingswurzel zu entwickeln. Muß er aber alle Nahrung für den unterirdischen Stängel verzehren; so bleibt ihm nichts für das Blatt und die Wurzel, und die Pflanze geht ein, oder sie kümmert. Zum Belege dieser Behauptung mag der von mir angestellte, und in meinem Werke: über die Kultur des Mais, erzählte Versuch dienen.

In einem Gartenbeet, das ich nach dem Umstechen und Abrechen wieder glatt und fest niedergetreten hatte, legte ich am 19. Juni 1807 nach einem vorausgegangenen warmen Regen eilf Körner vom weißen, spätreifen Mais mittelst eines Stockes in eine verschiedene Tiefe, um die Geschwindigkeit des Aufkeimens zu beobachten, und die schicklichste Tiefe der Saat für derlei Verhältnisse zu erforschen.

Nro.	1	lag	unter d. Erde	1	Zoll;	kam	zum	Vorschein	nach	8½ Tag.
»	2	»	»	» 1½	»	»	»	»	»	9½ »
»	3	»	»	» 2	»	»	»	»	»	10 »
»	4	»	»	» 2½	»	»	»	»	»	11½ »
»	5	»	»	» 3	»	»	»	»	»	12 »
»	6	»	»	» 3½	»	»	»	»	»	13 »

Nro. 7	lag unter d. Erde	4	Zoll;	kam	zum	Vorschein	nach	$18\frac{1}{2}$	Tag.
» 8	»	»	$4\frac{1}{2}$	»	»	»	»	»	—	»
» 9	»	»	5	»	»	»	»	»	—	»
» 10	»	»	$5\frac{1}{2}$	»	»	»	»	»	$16\frac{1}{2}$	»
» 11	»	»	6	»	»	»	»	»	—	»

Die Nummern 8, 9 und 11 grub ich am 11. Juli, nach 21 Tagen, aus der Erde, und fand, daß 8 noch einen Zoll hoch zu treiben gehabt hätten, um auf die Oberfläche der Erde zu kommen. Nro. 9 und 11 hatten zwar auch gekeimt, allein ihr Trieb war so gering, daß sie noch drei Zoll unter der Oberfläche standen. Nro. 10 kam zwar nach $17\frac{1}{2}$ Tagen hervor; allein die Spitze des jungen Blattes blieb nur 6 Tage grün, und fing dann an abzudorren.

Es gibt keinen Versuch, der klarer den Vortheil einer seichten Saat in einem nicht zu losen und fest niedergetretenen Boden erwiese, als dieser. Je oberflächlicher der Same mit Erde bedeckt war; je schneller kam der Keim zum Vorschein, und je stärker ward in der Folge der Stamm. Je tiefer der Same lag; je länger dauerte es, bis sich sein Keim über die Erdoberfläche erhob. 4 Zoll war für den Mais schon zu tief, und muß es noch mehr für kleinere Getreidekörner seyn. Zwar kam er aus dieser Tiefe noch zum Vorschein, allein in der heißen Jahrszeit, im Juni, als ich diesen Versuch anstellte, erst am 15ten Tag; in kühlen Frühlingen wäre es wohl 18 — 20 Tage hergegangen. Muß der Same unter der Erde zu lange Blattkeime treiben; so fangen sie an sich zu verdrehen, sie werden bleichsüchtig, und sterben entweder ab, wie Nro. 10, oder bilden schwächliche Pflanzen, wie die Nro. 7 und 10. Einen ähnlichen Versuch erzählt Hr. Petri von Theresienfeld in Oesterreich in Andre's ökon. Neuigkeiten, April 1818. Er säete Rocken im Oktober 1817, und fand folgendes:

Tiefe der Saat.	Kommt zum Vorschein.	Anzahl der Pflanzen.
$\frac{1}{2}$ Zoll.	Nach 11 Tagen.	$\frac{7}{8}$
1 »	» 12 »	$\frac{8}{8}$
2 »	» 8 »	$\frac{7}{8}$
3 »	» 20 »	$\frac{6}{8}$
4 »	» 21 »	$\frac{4}{8}$
5 »	» 22 »	$\frac{3}{8}$
6 »	» 23 »	$\frac{1}{8}$

Der Wurzelstock bildet sich immer nur zunächst unter der Oberfläche der Erde, und wenn wir die Körner tief legen, so treiben diese erst ihre Keime zur Oberfläche, und bilden in einer näheren Berührung mit der Luft die Seitenäste. Nie wird man finden, daß sich die Saugwurzeln von unten nach oben ansetzen; stets findet das umgekehrte Verhältniß Statt.

Zum Beweise dieser unserer Behauptung mag hier die interessante Untersuchung des Herrn Ugazy in Andre's ökon. Neuigk. Juli 1817. 76. dienen. — Zwischen dem 5. und 15 Juni 1817 untersuchte er auf den besten Aeckern, wo aber die Saat landüblich untergeackert worden war, bei verschiedenem Getreide, wie tief die Wurzelstöcke in der Erde stünden, und welchen Einfluß die verschiedene Tiefe auf die Bildung der Halme haben würde.

Er hat seine diesfällige Erfahrung in der folgenden Tabelle ausgedrückt:

Benennung der Fruchtgattung.	Die Wurzelstöcke standen in der Erde					Diese erzeugten im Durchschnitt Halme.			
	bis 1 Zoll tief.	bis 1 1/2 Zoll tief.	bis 2 Zoll tief.	bis 2 1/2 Zoll tief.	Summe.	Von der ersten Rubrik.	Von der zweiten Rubrik.	Von der dritten Rubrik.	Von der vierten Rubrik.
Vom Winter-Rocken . .	742	221	32	5	1000	$2\frac{3}{5}$	$1\frac{2}{7}$	1	1
Vom Winter-Weitzen . .	765	215	17	—	—	$3\frac{4}{7}$	$2\frac{1}{8}$	1	—
Vom Sommer-Weitzen . .	645	304	42	9	—	$4\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{11}$	1
Von der Sommer-Gerste.	631	317	41	11	—	$3\frac{2}{5}$	$1\frac{3}{4}$	1	1
Vom Sommer-Hafer . .	672	241	64	23	—	$1\frac{1}{2}$	1	1	1

Man ersieht aus derselben, daß $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ aller dieser Getreidepflanzen ihren Wurzelstock nur einen Zoll unter der Erde hatten, und daß gerade diese Pflanzenstöcke die meisten Halme getrieben hatten; $\frac{1}{4}$ der Pflanzen hatte ihre Wurzelstöcke nur $1\frac{1}{2}$ Zoll tief, und hatte schon um die Hälfte weniger Halme, wie die erstern; 2 Zoll tiefe Wurzelstöcke fand man nur bei 4 von 100, und $2\frac{1}{2}$ Zoll tiefe nur bei 9 von 1000, die aber immer nur einen Halm getrieben hatten, während die ersten beim Rocken und Weitzen $2\frac{3}{5}$ bis $4\frac{1}{6}$ Halme zeigten.

Hieraus erhellet, daß die seichtere Saat, wenn sie nur in so fern mit Erde gedeckt ist, daß das Korn keimt, und daß der Keim vor dem unmittelbaren Zutritte der Luft geschützt ist, Vorzüge vor der tiefer gelegenen Saat habe, weil die seichtere Saat schneller emporkommt, und in der Folge ein kräftigeres Wachsthum äußert, als die tiefer gelegte, die entweder gar nicht mit ihren Keimen zur Oberfläche kommen kann, oder nur eine schwächliche Pflanze hervorbringt.

6. Größe Samenkörner müssen bei gleichen übrigen Verhältnissen tiefer gelegt werden, als kleinere, weil sie mehr Feuchtigkeit bedürfen, als die kleineren, und einen stärkeren Keimtrieb machen.

Bohnen, Erbsen, Mais, Faseolen, Nüsse und Kastanien müssen tiefer in den Boden kommen, wenn sie keimen, und in der

Folge nicht wieder verdorren sollen, wie Weitzen und Rocken, und diese beiden tiefer, wie Rüben, Klee und Mohn, die nur mit einer gar seichten Erdschichte gedeckt werden dürfen, wenn sie zum Keimen und Wachsen kommen sollen.

7. Im thonigen Boden müssen die Saatkörner bei gleichen übrigen Verhältnissen seichter, im sandigen oder torfigen Boden aber tiefer gelegt werden.

Es hält der thonige Boden mehr die zum Keimen erforderliche Feuchtigkeit an, und läßt die Wärme nur schwer in sich eindringen; darum muß das Samenkorn weniger damit gedeckt seyn, als im Sand und Torf, wo die Feuchtigkeit oberflächlich sich so leicht verflüchtiget, und die beide dem Eindringen der Wärme sich weniger widersetzen: denn der Sand erhitzt sich stark, und der humose Boden saugt die Wärme sehr in sich.

8. Das Klima und die Jahreszeit, so wie die Witterung während der Saatzeit hat ebenfalls Einfluß auf das seichter oder tiefer Legen des Samens. Je wärmer, trockner, vorzüglich aber windiger das Klima ist; je tiefer muß unter übrigens gleichen Verhältnissen die Saat gelegt werden. Nasse und kalte Witterung erfordert ein seichtes; trockene, heiße Zeit ein tieferes Unterbringen des Samens. Im Frühlinge kann es oft gerathen seyn die Saat etwas tiefer unterzubringen, während die Herbstsaat bei gleichen übrigen Verhältnissen immer seichter gelegt werden muß.

9. Eine seichte Saat nennt man jene, die nur mit einer halb Zoll dicken Erdschichte bedeckt ist; eine mitteltiefe Saat, wo die Erddecke einen, bis anderthalb Zoll dick ist; und eine tiefe Saat jene, die von anderthalb bis drei Zoll in die Tiefe geht. Die erste paßt für die kleinkörnigen Saaten, die zweite für die meisten Getreidearten, die letztere nur für Steinfrüchte, und für größere Getreidekörner in einem heißen Kilma und leichten Boden.

c) Wie groß die Anzahl der Samenkörner für einen gegebenen Raum seyn müsse.

1. So viele Körner sollen auf dem gegebenen Raume der Erde anvertrauet werden, daß daraus eine so große Anzahl von Pflanzen erwachse, als hinlänglich ist, um den Boden damit zu bedecken, ohne daß aber eine die andere in ihrer vollkommenen Ausbildung hindere.

Wir wollen die größtmögliche Anzahl von Pflanzen auf dem gegebenen Raume hervorbringen; allein nur die größtmögliche Anzahl solcher Pflanzen, die für die gegebenen Verhältnisse die vollkommensten sind. Soll sich aber die Pflanze vollkommen entwickeln, so muß ihr ein angemessener Raum für ihre Wurzeln und Blätter gegönnt seyn, und wir dürfen daher nicht mehr junge Pflanzen auf demselben aussetzen, als solche verhältnißmäßige Räume auf der Fläche vorhanden sind.

2. Die Anzahl der auszustreuenden Saatkörner hängt daher ab von dem Umfange, welchen jede einzelne daraus erwachsende Pflanze zur Entwicklung ihrer Wurzeln, Aeste, und Blätter unter den gegebenen Verhältnissen nothwendig hat.

3. Soll die Anzahl der Saatkörner, Keime, oder jungen Pflanzen für einen gegebenen Raum bestimmt werden: so muß man den relativen Raum kennen, den die Pflanzen in ihrem erwachsenen Zustande unter bestimmten Verhältnissen nothwendig haben.

4. Die Größe des nothwendigen, relativen Raumes einer jeden Pflanze hängt ab, von der Menge und der Auflöslichkeit der im Boden befindlichen pflanzennährenden Materie; von der physischen Beschaffenheit des Bodens, in wie fern dieselbe der Natur der Pflanzen mehr oder weniger angemessen ist; von der Vorbereitung des Bodens; von der Pflege, welche die wachsende Pflanze erhält, und von der Zeit, die derselben zu ihrem Wachsthume gewährt ist. Außer diesen hängt die Größe der Saat in der Ackerwirth-

schaft noch ab, von der Art den Samen unterzubringen, und von der Güte des Samens.

5. Je größer die Menge von pflanzennährender Materie in einem auflöslichen Zustande im Boden ist; je mehr werden die Pflanzenwurzeln davon einsaugen, um so mehr wird das organische Produkt bei gleichen übrigen Verhältnissen dadurch vergrößert, und um so größer muß der relative Raum seyn, den jede einzelne Pflanze bedarf; und umgekehrt, je kleiner die Menge von auflöslicher pflanzennährender Materie im Boden ist; je schmächtiger ist der Wachsthum der Wurzeln und des ober der Erde befindlichen Pflanzentheils, und je kleiner ist der Raum, den die Pflanze in ihrem erwachsenen Zustande gegen die erstern, bei gleichen übrigen Verhältnissen bedarf.

Wenn wir ein Weitzenkorn in ein wohlgedüngtes Gartenbeet setzen: so erhalten wir eine Pflanze mit 30 und mehreren Halmen, die einen Raum von einem halben Quadratfuß und mehr einnimmt, und untersuchen wir dagegen den Umfang dieser Pflanzen auf Aeckern, so werden wir finden, daß sich ihre Bestaudung bei gleichen übrigen Verhältnissen in demselben Grade vermindert, als die Aecker magerer sind; so daß sie mittlerweile nur mehr einen einzigen Halm austreiben, wenn sie auch nicht beengt stehen.

6. Frisch gedüngter, oder überhaupt kräftiger Boden muß daher schütterer, magerer Boden aber dichter besäet werden.

Man sollte nicht glauben, daß es möglich sey die Richtigkeit dieser Sätze (5. 6.) zu verkennen, und doch findet man nicht sowohl einzelne Landwirthe, als ganze Gegenden, die ein entgegengesetztes Verfahren als nützlich und vortheilhaft erachten, und fetten Boden dicht, mageren aber schütter besäen. Zum Grunde ihres Verfahrens führen sie an, daß kräftiger Boden viel, magerer Boden aber nur wenig abtragen könne; und daß man daher dem erstern viel, dem zweiten weniger Pflanzen zur Ernährung übergeben müsse. Als wenn die Pflanzen herumlaufende Thiere wären, die ihre Nahrung von allen Theilen des Feldes hohlen könnten; und als ob der Wachsthum der Pflanzen nicht eben so gewiß dadurch gehemmt würde, wenn man sie zu dicht aneinander stellt, als es gewiß ist, daß sich die Thiere gegenseitig erdrücken und tödten würden, wenn man so unsinnig wäre, sie so nahe an-

einander zu stellen, daß sie sich zu sehr beengten. Auf einer magern Weide haben freilich nur wenige Thiere Nahrung, und auf einer üppigen Weide ungleich mehrere; das ist aber kein Beweis, daß auf einen fetten Acker viele Pflanzen, und auf einen magern weniger Pflanzen sollen gesäet werden; denn die Pflanzen bleiben im Boden geheftet, und ihre Wurzeln nehmen beim Mangel an Nahrung nur einen kleinen Raum ein, und verlängern sich nicht in dem Verhältnisse, als ihnen mehr Raum dargeboten wird. Wenn der magere Boden auch noch so dünn besäet wird, so liefert er doch nur immer schmächtige Pflanzen, weil diese auf den bestimmten Raum angewiesen sind, und nicht weiter her Nahrung beziehen können, als ihre kurzen Wurzeln reichen; während auf magern Weiden die Thiere dennoch wohl genährt werden können, wenn sie nur in kleiner Anzahl auf denselben sich befinden, weil sie einen großen Raum täglich abweiden, von dem sie einen verhältnißmäßig kleineren gebraucht haben würden, wenn er pflanzenreicher gewesen wäre. In diesem letzteren Falle hätten dann mehrere Thiere Nahrung darauf gefunden.

7. Je mehr die physische Beschaffenheit des Bodens der Natur der zur kultivirenden Pflanze zusagt; je mehr wird bei gleichen übrigen Verhältnissen ihr Wachsthum begünstiget, und je geringer darf der Boden besäet werden, weil jede einzelne Pflanze mehr Raum einnimmt; und umgekehrt, je weniger der Boden der Pflanze zusagt, je dichter muß er besäet werden, denn jede einzelne Pflanze bleibt in einem solchen Verhältnisse kleiner und schmächtiger.

Wenn man Weitzen und Gerste in einem zu wenig bündigen Boden kultivirt; so müssen diese Früchte dichter gesäet werden, als in einem mehr bündigen Boden.

8. Die Vorbereitung, welche der Boden durch die Arbeiten der Beackerung erhalten hat, ist für das Gedeihen der hinein versetzten Pflanzen von den wichtigsten Folgen, und je zweckmäßiger und vollkommener der Boden zur Saat vorbereitet worden ist, je weniger finden die Pflanzenwurzeln Hindernisse, sich allenthalben hin zu verbreiten, und je größer ist der Wachsthum jeder einzelnen Pflanze bei gleichen übrigen Verhältnissen, und je schütterer darf der Acker besäet werden.

Nur der tief gepflügte Boden macht in Hinsicht der schütteren Aussaat eine Ausnahme. Je tiefer der Boden gelockert wor-

das man aber nicht zur Abwendung von Krankheiten, sondern nur zur Beförderung des Wachsthums anwandte:

Semina vidi equidem multos medicare serentes,
Et nitro prius et nigro aspergere amurca,
Grandior ut foetus siliquis fallucibus esset.
Virgil. Georg.

Noch gegenwärtig rühmt man das Einweichen der Saat in Mistjauche, und wenn man den Lobpreisern dieses Verfahrens glauben wollte; so hätte man davon so vielen Nutzen, als wenn das Feld zur Hälfte wäre frisch gedüngt worden. — Daß die Eier keine Nahrung zu sich nehmen, weiß Jedermann; eben so, daß das Samenkorn bloß Wasser bedarf, um zu keimen. Es ist also abgeschmackt zu glauben, daß dies Verfahren irgend einen anderen Vortheil, als des geschwinderen Keimens gewähre. Ueberdieß ist dieß Einweichen in Mistjauche gefährlich; denn wie sie nur etwas konzentrirt ist, so wirkt sie schleunig tödtend auf das Getreide, wie ich beim Rocken selbst mich überzeugte: und wenn der Regen die Saat unterbricht; so kann das eingeweichte Korn nicht gesäet werden, und wächst entweder aus, oder wird im Beginnen desselben gehemmt, und verliert darüber die Keimfähigkeit. — Daß man eingeweichtes Getreide nicht mehr mit Maschinen säen könne, und daß es auch beim Breitwürfigsäen einen großen Unterschied auf die Quantität der Saat mache, ob man aufgeschwollene Körner, oder natürlich große auswerfe, leuchtet von selbst ein.

Später erst ward das Einweichen als ein Mittel gegen den Brand beim Weitzen gebraucht. Kalk und Asche sind die Hauptmittel, und weil man die Idee hatte durch derlei Beitzen den materiellen Krankheitsstoff zu zerstören; so glaubte man noch stärker wirkende Mittel anwenden zu müssen. Kupfervitriol, Operment, selbst weißer Arsenik wurden gebraucht. Es gibt Gegenden, wo man kein Korn Weitzen aussäet, ohne ihn zuvor in einer eigenen Beitze eingeweicht zu haben, wozu tausend verschiedene Rezepte vorhanden sind; anderswo kennt man wieder von diesem ganzen Verfahren nichts.

Der Graf Podewils erzählt (Wirthschaftserfahrung. I. Thl. S. 59.), daß sich auf seinen Feldern, auf der Höhe der Güter Gusow und Platkow nie Brand zeigte, als wie man anfing Weitzen auf Weitzen zu bauen; welche Krankheit aber auch sogleich wieder verschwand, als man mit dieser Fruchtfolge aufhörte. Er und sein Vater kalkten nie, ja sein Vater versuchte es sogar einmal brandigen Weitzen aus der Neumark auszusäen, und erntete gesunden. »Ein Beweis,« sagt er, »daß der Brand bloß einem gestörten Wachsthume zuzuschreiben ist, durch unrichtige Wahl des Ackers, schlechte Düngung, oder nachlässige Bestellung entstehet, und sich hernach, wie die Seuchen der Menschen und Thiere, durch Ansteckung fortpflanzt.« — Das letztere steht zu erweisen, denn es ist uns wahrscheinlicher, daß ein Samenkorn, das wirklich eine Disposition zu dieser Krankheit in sich trägt, dennoch eine gesunde Pflanze liefern wird, wenn es in einen angemessenen

Standort zu liegen kommt, und eine gehörige Witterung während seines Wachsthumes hat.

Herr Flörcke erzählt (Magazin für die neuesten Entdeckungen in der gesammten Naturkunde. Berlin, 1810. IV. Jahrg. IV. Quart. S. 305.) eine Beobachtung, die diese unsere Meinung vollkommen bestätiget. Ein Landwirth besäete einen Acker, der ganz gleich zugerichtet und gedüngt worden war, an einem Tage ganz mit Weitzen, der in Salzlauge und Kalk gelegen hatte. Die eine Hälfte des Ackers lag aber etwas höher, als die andere, und war daher trockner. — So weit die Erhöhung reichte, trug der Acker den besten, gesundesten Weitzen; die niedrige feuchte Hälfte war aber durchaus brandig. — Es entsteht daher der Brand mehr von äußern Ursachen, als durch die Vererbung, und die Beitzen können nicht als ein Präservativ dagegen angesehen werden.

22. Mehr sichere und vernünftigere Mittel gegen den Brand des Getreides sind jene, wenn wir den Acker so sehr als möglich vom stauenden Wasser befreien, wenn wir früh säen, und wenn wir jährigen und auserlesenen Samen hiezu wählen.

Jähriger Weitzen bringt seltener brandige Frucht hervor, als neuer: eine Erfahrung, die alle Landwirthe kennen. Ich schreibe es zum Theil diesem Umstande, und der sorgfältigsten Auswahl des Samens zu, daß ich nur in seltenen Jahren, und dann nur unter besonders ungünstigen Verhältnissen den Brand in meinen Aeckern bemerkte. Es ist schwer zu erklären, warum ein Jahr alter Samen weniger oft vom Brande leidet, als frisch geernteter, wenn wir nicht annehmen, daß die schwächlichen, zum Brande vielleicht geneigten Samenkörner in dieser Zeit ihre Keimfähigkeit verloren haben, oder einen so schwachen Trieb machen, daß derlei Pflanzen über Winter zu Grunde gehen. — Vielleicht liegt eben in dieser zerstörenden Wirkung der Vortheil des Einbeitzens, daß auch dadurch diese schwächern Keime in den Körnern getödtet werden.

23. Daß die Samenkörner ihre Keimfähigkeit bis zur Zeit der Saat nicht einbüßen, wird verhütet, wenn wir besorgt sind, sie auf einem trocknen Orte in einem trocknen Zustande zu erhalten.

Das Halmgetreide bleibt am sichersten trocken und keimfähig, wenn wir es unausgedroschen in der Tasse liegen lassen, oder wenn wir es der Mäuse wegen ausdreschen lassen müssen, wenn wir es dann sammt der Spreu in den Kasten schütten. Samenmais muß im Kolben bis zur Saatzeit hängen bleiben.

24. Weil aber in jeder Aehre oder Hülse Körner von ungleichem Werthe vorhanden sind, und wir nur die schönsten und vollkommensten zur Saat gebrauchen wollen; so müssen wir diese von den minder vollkommenen scheiden. Dieß geschieht, indem wir durch Werfen oder durch die Fegemühle die leichteren von den schwereren Körnern abscheiden; und da auch im reinsten Acker immer noch etwas Unkraut mit aufwächst: so muß der Samen desselben jetzt vom Saatgetreide durch dieselben Mittel und durch Siebe abgeschieden werden.

b. Wie tief das Samenkorn unter die Erde gebracht werden müsse.

1. Jedes Saatkorn muß so tief in die Erde gelegt werden, daß es alle die Bedingungen erfüllt findet, von denen das Keimen sowohl als das Fortwachsen der Pflanze abhängt.

2. Zum Keimen der Samenkörner ist erforderlich: ein schickliches Maß von Wasser und Wärme; so wie daß die atmosphärische Luft von den Körnern nicht abgesperrt sey.

3. Wenn das gekeimte Korn fortwachsen soll; so ist außer dem Lichte und der Nahrung, welche die Pflanze erst später bedarf, wenn sie bereits Wurzeln und Blätter gebildet hat, anfangs noch erforderlich, daß Wasser, Wärme und Luft so lange auf den Keim in einem schicklichen Maße einwirken, bis die junge Pflanze sich sowohl über als unter der Erde genügend entfaltet hat, und dadurch vor dem Verdorren geschützt ist.

Denn was nützt es uns, wenn der oberflächlich ausgestreute Samen bei günstiger Witterung auch wirklich keimt, wenn er später wieder bei trocknem Wetter verdorrt, weil seine ausgetriebenen Wurzeln noch zu wenig tief in die Erde eindringen konnten, um vor dem Austrocknen geschützt zu seyn.

4. Hieraus erhellet, daß die Samenkörner nach Verschiedenheit ihres Bedarfes an Feuchtigkeit und Wärme, und nach Verschiedenheit des Bodens und der Saatzeit bald mehr bald weniger tief in die Erde gelegt werden müssen, wenn sie so schleunig als möglich keimen und fortwachsen sollen.

5. Je seichter die Samenkörner unter der Erde liegen; je stärker wirkt auf sie die Wärme, und um so freier genießen sie der Luft; und da sie nur eine geringe Menge von Feuchtigkeit bedürfen, die entweder schon im Boden vorhanden ist, oder mit Gewißheit erwartet werden kann: so erhellet hieraus der Vorzug, den eine seicht liegende Saat vor einer tiefer liegenden bei gleichen übrigen Verhältnissen hat.

Die seichte Saat kommt bei einem gehörigen Grade der Feuchtigkeit des Bodens schnell zum Vorschein; eine schnell aufgehende Saat hat aber wesentliche Vorzüge vor einer langsamen; denn es bleibt ihr mehr Zeit sich zu bewurzeln, ehe sie durch die Hitze des Sommers zum Schossen getrieben wird. Die seichte Saat bedarf weniger Körner, weil ihrer weniger am Aufgehen verhindert werden; sie gibt gesundere Pflanzen, weil die aus der Tiefe emporsteigenden Keime oft ihre ganze Kraft dadurch erschöpfen, und dann entweder sogleich absterben, oder nur einen geringen Wurzelstock und eine schwächliche Pflanze bilden; denn dem Samen ist von der Natur nur so viele Nahrung beigegeben, als hinreichend ist seinen Blattkeim und seine Erstlingswurzel zu entwickeln. Muß er aber alle Nahrung für den unterirdischen Stängel verzehren; so bleibt ihm nichts für das Blatt und die Wurzel, und die Pflanze geht ein, oder sie kümmert. Zum Belege dieser Behauptung mag der von mir angestellte, und in meinem Werke: über die Kultur des Mais, erzählte Versuch dienen.

In einem Gartenbeet, das ich nach dem Umstechen und Abrechen wieder glatt und fest niedergetreten hatte, legte ich am 19. Juni 1807 nach einem vorausgegangenen warmen Regen eilf Körner vom weißen, spätreifen Mais mittelst eines Stockes in eine verschiedene Tiefe, um die Geschwindigkeit des Aufkeimens zu beobachten, und die schicklichste Tiefe der Saat für derlei Verhältnisse zu erforschen.

Nro.	1	lag	unter d. Erde	1 Zoll;	kam	zum	Vorschein	nach	8½	Tag.
»	2	»	»	» 1½	»	»	»	»	9½	»
»	3	»	»	» 2	»	»	»	»	10	»
»	4	»	»	» 2½	»	»	»	»	11½	»
»	5	»	»	» 3	»	»	»	»	12	»
»	6	»	»	» 3½	»	»	»	»	13	»

der Gerste; mehr zur Winter- wie zur Sommersaat, überall mehr in rauhen Klimaten als in wärmeren u. s. w., wovon wir in der speziellen Pflanzenkultur das Nähere angeben werden.

d. Welches Verfahren das zweckmäßigste sey, die Samenkörner unter die Erde zu bringen.

1. Die Samenkörner sollen im Boden in einer den Umständen angemessenen Tiefe und gleichförmigen Entfernung unter sich so vertheilt liegen, daß die emporwachsenden Pflanzen zwar hinlänglichen Raum zu ihrer Entwickelung haben, denselben aber auch ganz erfüllen.

2. Jenes Saatverfahren, welches diesen Forderungen völlig Genüge leistet, ist das absolut vollkommenste. Weil ein solches Verfahren aber in der Praxis kaum ausführbar ist: so ist jenes das vortheilhafteste, das diese Forderungen größtentheils erfüllt, und zur Erhaltung des größtmöglichen reinen Ertrages am meisten beiträgt.

3. Das vollkommenste und zugleich älteste, und einfachste Saatverfahren ist das Legen der Körner in geflissentlich gemachte Löcher, deren Tiefe und Entfernung von einander genau bestimmt und gleichförmig gehalten wird.

4. Es erfordert aber dieses Saatverfahren viele Arbeit, und ist nur bei einem sehr kleinen Ackerbau, oder bei übermäßiger Bevölkerung, oder in Hunger-Jahren nützlich.

In wie viel Zeit ein Joch auf diese Art besäet werden könne, hängt von der Entfernung der Saatlöcher ab, und von der Geschicklichkeit, welche sich die Menschen in diesem Geschäfte erworben haben. Schwerz erzählt in seiner Belgischen Landw. 1. Theil 280 eine Erfahrung des Herrn Dierxsen, der Weitzen in schuhbreiten Linien mit dem Erbsentreter legen ließ, in welchen je 2 und 2 Körner 6 Daumen breit von einander entfernt waren. Nach seiner Erfahrung würden 20 Tagwerke von 10 Stunden erforderlich seyn, um ein Joch zu bestellen. Dikson erzählt in seinem Farmer's Compagnon eine Menge von Erfahrungen, die man mit dem Legen der Körner in England in den neuern

Er hat seine dießfällige Erfahrung in der folgenden Tabelle ausgedrückt:

Benennung der Fruchtgattung.	Die Wurzelstöcke standen in der Erde					Diese erzeugten im Durchschnitt Halme.			
	bis 1 Zoll tief.	bis 1 1/2 Zoll tief.	bis 2 Zoll tief.	bis 2 1/2 Zoll tief.	Summe.	Von der ersten Rubrik.	Von der zweiten Rubrik.	Von der dritten Rubrik.	Von der vierten Rubrik.
Vom Winter-Rocken . .	742	221	32	5	1000	2 3/5	1 2/7	1	1
Vom Winter-Weitzen . .	765	215	17	—	—	3 4/7	2 1/8	1	—
Vom Sommer-Weitzen . .	645	304	42	9	—	4 1/6	2 7/8	1 1/11	1
Von der Sommer-Gerste.	631	317	41	11	—	3 2/5	1 3/4	1	1
Vom Sommer-Hafer . .	672	241	64	23	—	1 1/2	1	1	1

Man ersieht aus derselben, daß 2/3 bis 3/4 aller dieser Getreidepflanzen ihren Wurzelstock nur einen Zoll unter der Erde hatten, und daß gerade diese Pflanzenstöcke die meisten Halme getrieben hatten; 1/4 der Pflanzen hatte ihre Wurzelstöcke nur 1 1/2 Zoll tief, und hatte schon um die Hälfte weniger Halme, wie die erstern; 2 Zoll tiefe Wurzelstöcke fand man nur bei 4 von 100, und 2 1/2 Zoll tiefe nur bei 9 von 1000, die aber immer nur einen Halm getrieben hatten, während die ersten beim Rocken und Weitzen 2 3/5 bis 4 1/6 Halme zeigten.

Hieraus erhellet, daß die seichtere Saat, wenn sie nur in so fern mit Erde gedeckt ist, daß das Korn keimt, und daß der Keim vor dem unmittelbaren Zutritte der Luft geschützt ist, Vorzüge vor der tiefer gelegenen Saat habe, weil die seichtere Saat schneller emporkommt, und in der Folge ein kräftigeres Wachsthum äußert, als die tiefer gelegte, die entweder gar nicht mit ihren Keimen zur Oberfläche kommen kann, oder nur eine schwächliche Pflanze hervorbringt.

6. Größe Samenkörner müssen bei gleichen übrigen Verhältnissen tiefer gelegt werden, als kleinere, weil sie mehr Feuchtigkeit bedürfen, als die kleineren, und einen stärkeren Keimtrieb machen.

Bohnen, Erbsen, Mais, Faseolen, Nüsse und Kastanien müssen tiefer in den Boden kommen, wenn sie keimen, und in der

Menschen finden, die ein, den Umständen des Ackers angemessenes Maß der verschiedenen Getreidearten auszusäen im Stande wären.

9. Die Saat ist aber durch das Ausstreuen der Körner erst zur Hälfte vollendet, und wenn diese keimen, wachsen, und in der Ausbildung sich nicht beirren sollen; so müssen sie jetzt zu einer angemessenen Tiefe und mit Erhaltung der durch die Saat gegebenen Entfernung unter die Erde gebracht werden.

10. Wenn es auch möglich ist, die breitwürfige Saat mit großer Geschicklichkeit sehr gleichförmig über den mit der Egge geebneten Acker auszustreuen; so ist es aber unmöglich dieselbe zu einer angemessenen Tiefe gleichförmig unterzubringen, und ihre gleichseitige Entfernung hierbei nicht zu verrücken.

11. Die breitwürfige Saat wird auf dreierlei Art unter die Erde gebracht: mit der Egge, mit dem Pfluge, und mit dem Schaufelpfluge.

12. In einem frisch gepflügten, mürben und reinen Boden lassen sich die Getreidesaaten, bis auf Bohnen und Erbsen, mit der Egge ziemlich gut unterbringen, wenn man nur gehörig gebaute Werkzeuge hat, und oft genug hin und wieder fährt. Ist der Boden aber schon vor einiger Zeit gepflügt worden, ist er thonig, und mit Wurzelunkraut und Stoppeln erfüllt; so bringt die Egge in den beiden erstern Fällen zu wenig Erde locker, um die Saat zu decken, und im letztern Falle werden die Saatkörner zusammengeschleppt.

13. Beim Unterbringen mit der Egge liegt die Saat am seichtesten. Es paßt daher dieses Verfahren für kalte, und nasse Gegenden; für einen sehr bündigen Boden, der

aber frisch gepflügt seyn muß; für eine verspätete Saat; so wie für kleine Samenkörner.

14. Das Eineggen erfüllt seinen Zweck entweder gar nicht, oder sehr unvollkommen, wenn der Boden verhärtet und schollig ist; wenn die Saatkörner groß sind, und wenn in einem sehr leichten Boden und trockenen Klima die Saat überhaupt tiefer gelegt werden soll.

15. Aber selbst unter den günstigsten Umständen wird die Saat mit der Egge nie völlig gleichförmig unter die Erde gebracht. Ein Theil derselben liegt tiefer, besonders wenn auf die rauhe Furche gesäet ward, ein anderer aber immer noch obenauf; jede Scholle, jede Stoppel oder Wurzel, die sich zwischen die Zinken einhängt, verursacht entweder tiefe, und breite Furchen, oder ein Anhäufen der Saatkörner, und endlich dürfen wir nicht übersehen, daß der Acker um so mehr wieder zertreten, und ungleichförmig vertieft und verballet wird, je emsiger wir bestrebt waren durch die mehrfältige Anwendung der Egge die Saat völlig mit Erde zu decken.

16. Mit dem Pfluge wird die Saat untergebracht, wenn wir sie unterackern.

17. Die Vortheile des Unterackerns der Saat bestehen in der Ersparung der beträchtlichen Arbeit des Eineggens, und daß alle Körper mit Erde gedeckt, und zu einer größeren Tiefe untergebracht werden, als beim Eineggen.

18. Dafür aber wird ein großer Theil der Saat mit einer zu hohen Erdschichte überdeckt, und am Keimen gehindert; die Körner werden in der Furche übermäßig gehäuft, und kommen dadurch in Reihen zu liegen, die mit dem Erdstreifen gleiche Breite haben, zwischen denen entweder gar keine, oder nur wenige Pflanzen sich befinden.

19. Das Unterackern der Saat kann daher nur Statt finden, oder den geringsten Nachtheil verursachen, wenn der Acker durch mehrmaliges, vorausgehendes Pflügen sehr mürbe und rein gemacht worden ist; wenn man beim Unterackern der Saat den Pflug so leicht als möglich stellt; wenn man schmale Erdstreifen pflügt; wenn man großkörnige Samen unterzubringen hat, und wenn der Boden lose, die Gegend trocken, und das Klima warm ist.

Das Unterackern ist der stete Begleiter des rohen Ackerbaues. Wenn man weitwendige Aecker bestellen soll; so hat man nicht Zug und Zeit die Saat anders als auf diese Weise zu bestellen, weil sie die geschwindeste ist. Wo der Acker dann ferners sehr verunreiniget ist, und doch besäet werden soll, da bleibt kein anderes Mittel übrig, als die Saat unterzupflügen, weil man sie nicht eineggen kann.

20. Viel zweckmäßiger als mit der Egge und dem Pfluge wird die Saat mit dem Schaufelpfluge untergebracht; denn da dieses Werkzeug ein Mittelding ist zwischen den beiden so eben genannten; so ist es einleuchtend, daß man mittelst desselben die Saat tiefer und gleichförmiger und mit minderer Mühe mit Erde zu überdecken im Stande sey, als dieß mit der Egge möglich ist, ohne daß damit die Nachtheile verbunden sind, welche das Unterpflügen begleiten.

Der Extirpator ist ein so treffliches Werkzeug, und sein Nutzen so groß und vielfältig, daß wir überzeugt sind, daß er mittlerweile in allen Wirthschaften ein eben so gewöhnliches Werkzeug seyn wird, wie Pflug und Egge. Von seinen Vortheilen zur Vorbereitung des Bodens haben wir früher gesprochen: hier müssen wir ihn als das passendste Werkzeug anrühmen, womit die breitwürfige Saat untergebracht wird; denn es erheischt diese Art den Samen unter die Erde zu bringen nur wenig mehr Mühe, als das rohe Unterackern, und beträchtlich weniger als als Eineggen, und der Same wird hierbei viel gleichförmiger als in beiden Fällen untergebracht.

21. Weil man aber weder mit der Hand die für den Acker passendste Menge des Samens sicher ausstreuet, und nur selten Menschen findet, die überhaupt gut säen können, und weil es nicht möglich ist, den Samen durch Pflug und Egge, selbst nicht mit dem Extirpator fehlerfrei unterzubrin-

gen; so hat man Werkzeuge ersonnen, die eine passende Menge der gegebenen Körner entweder bloß aussäen, oder sie auch in eine bestimmte Tiefe unter den Boden bringen.

22. Die Säemaschinen werden daher in zwei Klassen eingetheilt, in solche, die bloß säen, und in solche, die den ausgestreuten Samen zugleich unter die Erde bringen.

23. Der Vortheil der ersteren ist im Allgemeinen geringer, wie jener der zweiten, denn es ist das gleichförmige Unterbringen die wichtigere Operation, und schwerer auszuführen, wie das gleichförmige Ausstreuen. Indessen ist ihr Nutzen immer sehr groß, und wenn wir auch den ausgestreuten Samen durch die Egge oder den Extirpator unterbringen müssen; so haben wir schon durch die Gleichförmigkeit der Vertheilung und die passende Menge der Saat vieles gewonnen, und es gibt Fälle, wo die zweite Art der Säemaschine gar nicht anwendbar ist, während die erstere in allen Fällen gebraucht werden kann.

Der Boden muß sehr gut vorbereitet seyn, wenn man die zweite Art der Säemaschine soll gebrauchen können; denn das Unkraut, die Stoppeln, ja selbst ein etwas zu feuchter Zustand der Erde hindern die Anwendung derselben; aber nicht der ersteren.

24. Jene Säemaschinen, welche eine in voraus bestimmte Quantität Saatkörner nicht bloß aussäen, sondern auch zu einer bestimmten Tiefe unterbringen, erfüllen ihre Bestimmung vollkommen, und wenn sie nebstbei von einem festen, nicht leicht verrückbaren Baue, dauerhaft, und für alle Arten der Getreidegattungen anwendbar sind: so haben sie die nöthigen Eigenschaften, die man von einem Werkzeuge fordert, das in die Praxis des Ackerbaues aufgenommen werden soll.

Bis vor kurzem gehörten die Säemaschinen in Deutschland zu den ökonomischen Spielereien, die man in Modellenkabinetten aufbewahrte, und die etwa von irgend einem besondern Freunde des Ackerbaues, der sie aus Duhamel, Chateauvieux oder

durch englische Schriften kennen lernte, in sehr seltenen Fällen gebraucht, aber von diesem sehr bald, oft schon nach dem ersten Versuche wieder auf die Seite gesetzt wurden, weil man weder ihren Bau genau kannte, noch die Bedingungen, unter denen sie nur angewendet werden dürfen. Durch die nähere Bekanntschaft, welche wir in den letztern Zeiten mit dem Ackerbau der Engländer machten, wurden wir mit diesen trefflichen Werkzeugen erst genauer bekannt, und weil sich bei uns ein eben so reger Geist der Vervollkommnung äußerte: so erschienen in kurzer Zeit in Deutschland eine Menge von verschiedenen Formen von Säemaschinen. Die Fellenbergische (von Emanuel von Fellenberg zu Hofwyl in der Schweiz) und die Ugazy'sche (v. Vitus Ugazy, Straßenkommissär zu Wiener-Neustadt in N. Oest.) sind in unsern Gegenden jetzt die bekanntesten und zweckmäßigsten. Die erstere säet in Reihen auf eine jede beliebige Entfernung, die sich durch 3,7″ theilen läßt, weil eine Säewalze von der anderen so weit entfernt ist; es gibt also Saatreihen von 3,7; 7,4; 11,1; 14,8; 18,5; 22,2; 25,9; 29,6; 33,3″.

Wenn die Saat durch alle Walzen läuft, so kommen die Körner in Reihen von 3,7″ und eine solche Saat bedeckt, gleich der breitwürfigen, mittlerweile den ganzen Boden; 7,4 wäre für Erbsen und Bohnen, wenn es nicht gerathener wäre sie auf 18,5″ zu säen, um sie in der Folge behacken und behäufen zu können. 11,1 für Getreide, das man behacken wollte. Die übrigen Distanzen können für Bohnen, Mais, benützt werden, wenn man nicht eigene leichte Säemaschinen für diese Früchte hat.

Der Gebrauch der Säemaschinen vermehrt sich sehr. Man überzeugt sich, daß sie keine Spielerei sind, sondern die größte Aufmerksamkeit verdienen, weil nur durch dieselben eine angemessene Menge von Körnern ausgestreut, und in eine gehörige Tiefe untergebracht werden kann. Ich säe seit zwei Jahren alles Getreide mit der Fellenbergischen Maschine, und habe alle Ursache vollkommen damit zufrieden zu seyn. Die Ugazysche Maschine, mit welcher in meiner Nachbarschaft der Herr Graf von Egger säet, ist zwar viel leichter in Hinsicht der Saatquantität zu stellen: dafür aber säet sie weniger gleichförmig, und hat manche andere bedeutende Unvollkommenheiten noch an sich.

25. Weil bei der Maschinen-Saat jedes Korn in eine solche Lage versetzt wird, daß es gewiß zum Keimen kommen kann, wenn es anders keimfähig ist; und weil jedes Korn von dem andern in einer schicklichen Entfernung liegt: so wird dadurch die kleine Menge von Saatkorn begreiflich, die man hierbei bedarf, und auch der größere Ertrag, den ein solches Feld abwirft, gegen ein breitwürfig gesäetes.

Beim Unterackern bedarf man überhaupt am meisten, und um so mehr Saat, je unreiner der Boden, und je bündiger er ist, weniger beim Eineggen, noch weniger beim Extirpator, am wenigsten bei der Säemaschine, die den Samen auch unterbringt.

Man säet vom Winter-Rocken im thonigen Boden des Lavantthales und Krapfeldes in Kärnthen 4 Metzen pr. Joch aus; im Sandboden von Klagenfurt 3 Metzen. Wird die Saat eingeegt, so erachtet man 2½ bis 2⅔ Metzen hinlänglich. Beim Gebrauch des Extirpators habe ich 2⅕ Metzen gebraucht, und wenn ich 1¾ Metzen mittelst der Fellenbergischen Maschine in der Mitte des Septembers aussäete, so ward der ganze Acker vor Winter mit Pflanzen überzogen, und gleich einem Teppich. Aus einer großen Menge von Versuchen, die mit der Ugazyschen Säemaschine angestellt wurden, und in den Vaterl. Blättern Nro. 8, 1817 mitgetheilt sind, erhellet, daß man im Durchschnitte nur 1,31 Metzen Winterrocken aussäete, und wenigstens eben so viel, gewöhnlich aber mehr, als von der doppelt- und dreifachen Menge der Aussaat an reinem Erträgniß zurück erhielt. Wir werden in der speziellen Pflanzenkultur Gelegenheit haben, die verschiedene Quantität der Aussaat und Ernte bei der verschiedentlichen Kultur anzugeben, und beschränken uns hier bloß auf das Allgemeine.

Die Säemaschinen mögen anfänglich wohl nur für große Körner, die man in weiten Zwischenräumen säete, und deren Pflanzen man in der Folge behackte und behäufte, für Bohnen und Erbsen, angewendet worden seyn. Als man aber beobachtete, daß alle Getreidearten durch das Behacken einen lebhafteren Wuchs erhielten; so fing man an auch diese in Reihen zu säen, und sie in der Folge durch Hand- und Pferdehacken zu bearbeiten. Dieß ist die Drill- oder Pferdehackenwirthschaft der Engländer, wo die gewöhnlichen Arten des Getreides: Weitzen, Rocken, Gerste und Hafer, in Reihen von 8 bis 10 Zoll Breite gesäet, und wo die Zwischenräume dieser Pflanzen während ihres Wachsthums einigemal mit der Pferdehacke bearbeitet, das heißt, aufgelockert und die Erde an die Pflanzenstöcke angehäuft wird. Ueberall, wo in England mit der Maschine gesäet wird, da ist die Pferdehackenkultur damit verbunden. Wir Deutsche bearbeiten nur Bohnen, Erbsen und Mais auf diese Weise, und wenn wir Weitzen, Rocken, Gerste und Hafer mit der Maschine säen, so geschieht dieß noch größtentheils in engen Reihen, die kein Behacken zulassen. Es ist also unsere Maschinen-Saat nur eine verbesserte breitwürfige Saat. Soll die Frage gelöst werden: ob die engländische oder unsere Art der Getreidekultur vorzuziehen sey? so glauben wir, daß die erstere nur dann mit einem größeren Vortheile als die letztere verbunden ist, wenn der Boden in einem reichen Zustande an düngenden Theilen sich befindet, und das Bestocken der Saat und das Bestauden derselben mächtig durch das Behacken und Behäufen befördert wird. Die Pferdehackenkultur ist nur ausführbar, wenn man sehr reine Felder hat; wenn die Arbeiter sehr verständige Menschen sind, und der Boden nicht gar zu thonig ist, weil er dann nicht immer behackt

werden kann, wenn es der Zustand der Pflanze erheischt: während jeder, auch der magere Boden, und der nicht völlig unkrautlos ist, der thonige und der sandige auf unsere Art mit Vortheil gegen die breitwürfige Art bestellt wird. — Wir müssen freilich die wesentlichsten Vortheile der Drillkultur, nämlich das Behacken, bei diesen Getreidearten entbehren; indessen können wir dasselbe zum Theil durch die Egge ersetzen, und es scheint mehr Nutzen zu bringen, sich vorläufig mit einem kleinen, aber mehr gesicherten Ertrage zu begnügen, als sogleich den größten anzusprechen, zu dessen Erwerbung wir noch nicht hinlänglich vorbereitet sind. Es ist daher voreilig und unklug, die Sache der Säemaschinen deßwegen ganz aufzugeben, weil man nicht das Höchste derselben: die Pferdehackenwirthschaft, sogleich erreichen kann, oder zu ungeschickt ist sie auszuführen.

26. Aus dem Gesagten erhellet, daß das Unterbringen der Saat mit dem Pfluge, der Egge, dem Extirpator oder den Säemaschinen nach Verschiedenheit der Umstände vortheilhaft sey.

Wo der Ackerbau mit geringen Mitteln betrieben werden muß, und die Vermehrung der Arbeit entweder nicht gestattet ist, oder sich nicht durch die vermehrte Erträgniß hinlänglich lohnt: da bleibt uns nichts anders übrig, als unsere Saat unterzuackern; besonders wenn der Boden nebstbei locker, vielleicht gar nur sandiger Natur ist.

Wo der Boden thonig, oder das Klima kühl und feucht ist, da wird man es wohl immer gerathen finden, die Egge zu diesem Behufe anzuwenden. So wird auch das Getreide allenthalben mit der Egge untergebracht, wo man die vermehrte Arbeit, welche diese Methode erheischt, zu verrichten im Stande ist, und den Nutzen einsieht, den man durch die Saatersparniß, bessere Bearbeitung des Bodens und vermehrte Erträgniß gewinnt.

Der Extirpator übertrifft die Wirkung der Egge, und er ist das vorzüglichste Werkzeug, um auf größeren Wirthschaften die Saat des Getreides gut und schnell zu vollführen.

Säemaschinen erfordern eine große Aufmerksamkeit, sowohl in Hinsicht ihrer Stellung und Regulirung der

Aussaat, als auch in ihrer Führung, und erfordern ferner einen zweckmäßig vorbereiteten Boden. Sie passen daher nur in solche Wirthschaften, wo der Eigenthümer selbst die Maschine richtet, und bei der Saat gegenwärtig ist, oder wo ein verständiger und eifriger Wirthschaftsverwalter dieß Geschäft besorgt. Dann muß mit der Säemaschine auch eine sorgfältige Ackerung und Reinigung des Bodens verbunden werden, denn in einem wüsten Boden kann man entweder gar nicht damit säen, oder erhält keinen Nutzen davon; und wenn endlich die Pferdehackenwirthschaft eingeführt werden soll, so ist es um so mehr erforderlich, ja unerläßlich, daß diese Bedingnisse erfüllt werden.

Die Drill- und Pferdehackenwirthschaft ist das Ideal des Ackerbaues. — Sie ist die auf den Acker übertragene Gartenkultur. Wir nähern uns demselben, wenn wir nebst dem Mais, den Kartoffeln, Kraut, Bohnen und Erbsen, die wir wohl größtentheils schon nach den Regeln der Drillwirthschaft kultiviren, auch noch unsere Getreideäcker in enge Reihen säen, und sie vorläufig nur mit der Egge behacken; wir erreichen dasselbe, wenn wir den Weitzen und den Hafer, wie den Mais und die Bohnen behandeln. Solche Wirthschaft paßt aber nicht für rohe Menschen. Erst müssen diese selbst auf einer höheren Stufe geistiger Kultur stehen, ehe sie eine Wirthschaft betreiben können, die so viel Verstand erheischt.

e. Wann gesäet werden müsse.

1. Die Zeit der Saat wird hauptsächlich durch die Natur der zu kultivirenden Pflanzen, und das Klima, nebstbei aber auch noch durch die Witterung und die Beschaffenheit des Bodens bestimmt.

2. Die Pflanzen vertragen entweder gar keinen Frost, oder sie vertragen in ihrer Jugend einen mäßigen, nicht anhaltenden; oder sie können in der Jugend einen heftigern, und lang dauernden Frost überstehen.

3. Die beiden ersten Gattungen sind immer nur Sommergewächse, d. h. solche Pflanzen, die im Verlaufe eines Sommers aus dem Korne erwachsen, und auch wieder reife

Körner hervorbringen; die letztern werden Winterfrüchte genannt, weil sie vor dem Winter gesäet werden, während der rauhen Jahreszeit am Acker stehen, und erst im folgenden Sommer blühen und reife Korner hervorbringen.

4. Jene Pflanzen, die gar keinen Frost vertragen, z. B. Mais, Hirse, Buchweitzen, Faseolen, Kürbisse, Tabak, Kopfkraut, u. s. w. dürfen daher nicht früher gesäet werden, bis die Zeit der Nachtfröste vorüber ist, oder, wenn ihnen dann der Sommer zu kurz würde, so müssen sie früher auf ein Samenbeet gesäet werden, das entweder durch seine Lage oder durch Kunst vor dem Frost geschützt wird.

Mais, Hirse, Faseolen und Kürbisse werden bei uns noch reif, wenn wir sie auch erst in der Mitte des Mai säen; aber viele Gewächse würden zu spät zum Blühen kommen, oder würden ihre Blätter und Wurzeln im ersten Jahre nicht gehörig entwickeln können, wenn wir sie dann erst aussäen wollten, wenn vom Frost nichts mehr zu fürchten ist. Dann werden sie, wie der Tabak, das Kopfkraut, die Kraut- und Runkelrüben, auf Samenbeeten gesäet, um sie früh genug zum Wachsen zu bringen, damit ihnen unser kurzer Sommer noch zureiche.

5. Jene Pflanzen, die in ihrer Jugend einen mäßigen, nicht anhaltenden Frost vertragen, sind entweder ein- oder zweijährig. Die einjährigen können so früh im Jahre gesäet werden, als es die Beschaffenheit des Bodens und der Witterung zuläßt; die zweijährigen müssen über Winter größtentheils vor der Kälte in Kellern und Gruben geschützt werden, weil sie heftigen Frost nicht überstehen, und werden dann im folgenden Frühlinge ausgesetzt, um zu blühen und Körner zu bringen. Zu den erstern gehören Sommerrocken, Sommerweitzen, Gerste, Hafer; zu den letztern Kopfkraut, Rüben, Runkeln u. s. w.

6. Man säet die einjährigen Pflanzen dieser Art in einer solchen Reihenfolge, daß jene, welche am meisten Zeit zu ihrer Entfaltung bedürfen, am frühesten, jene, welche in der schnellsten Zeit reif werden, zuletzt gesäet werden.

Erbsen werden früher als Bohnen, Sommerweitzen früher als Gerste, und Sommerrocken früher als Häfer gesäet.

7. Jene Pflanzen, die man im Herbste aussäet, um sie im folgenden Jahre zu ernten, haben das Vermögen, in ihrem jugendlichen Zustande den größten Grad der Kälte durch eine bestimmte Zeit ertragen zu können.

8. Die Kultur dieser Pflanzen-Varietäten hat zwei sehr wesentliche Vortheile: daß dadurch die Arbeit der Saat, und eben so auch der Ernte getheilt wird, und daß diese Winterfrüchte bei gleichen übrigen Verhältnissen im Durchschnitte einen größern Ertrag abwerfen, als die gleichnamigen Sommerfrüchte.

9. Der höhere Ertrag der Winterfrüchte hängt ganz von dem längeren Zeitranme ab, den die Pflanzen dieser Art zur Entwicklung ihrer Wurzeln, ihrer Blätter und Halmansätze verwenden können. Je früher daher im Herbste die Saat bestellt wird; je größer und stärker ist die Wurzel beim Anfange des Winters, je mehr sind Blätter und Halmansätze vorhanden, je sicherer übersteht sie den Winter, die Nässe und den Blachfrost, und je kräftiger ist der Wachsthum im folgenden Frühlinge: je später aber die Saat gemacht wird; je kleiner ist die ganze Pflanze beim Beginnen des Winters, je leichter geht sie zu Grunde, oder wird im Frühlinge durch den Frost herausgezogen, und getödtet, und je geringer ist ihr ganzer Umfang, wenn die Hitze eintritt, und die Pflanze aufhört an Umfang zuzunehmen, und ihre Kräfte anwendet um zu blühen, und Früchte hervorzubringen.

10. Eine frühere Saat des Wintergetreides hat daher immer Vorzüge vor einer spätern; vorausgesetzt, daß die Saat nicht so früh geschieht, daß sie im Herbste noch zu weit im Wachsthume Fortschritte machte, wodurch die Pflanze

dann die Kraft der Kälte zu widerstehen verliert, und entweder unter dem Schnee, oder im folgenden Frühlinge beim Wechsel des Frostes mit dem Aufthauen zu Grunde geht.

11. Weil aber die Verhältnisse sehr verschieden sind, unter denen man Wintersaaten bestellt, und diese Saat in einer und derselben Wirthschaft nicht zugleich bestellt werden kann; so ist es nothwendig festzusetzen, welche Regel im Allgemeinen die Zeit der Wintersaat bestimmt, und welche Aecker in derselben Wirthschaft früher besäet werden müssen, und welche später noch besäet werden dürfen.

12. Die Wintersaat muß überall so frühe im Spätsommer oder Herbste vorgenommen werden, daß die Pflanze noch vor dem Eintritte des Winters einen hinlänglich mächtigen Wurzelstock zu bilden Zeit hat.

Der größte Vortheil der Wintersaat ist immer der antizipirte Wachsthum im Herbste; je größer dieser bis auf ein gewisses Maß ist, je größer ist das Volumen der Halme, Stängel und Früchte, die sich im folgenden Jahre entwickeln. Weil aber der Wachsthum der Wurzeln und der überirdischen Bestockung nur in der kühlen Jahreszeit, im Herbste und Frühlinge, vor sich geht; so setzt die Pflanze um so mehr Halme an, je mehr sie Wurzeln im Herbste getrieben hat, und Nahrung durch dieselben einsaugen kann. — In unserem hohen Gebirge säet man daher den Winterrocken schon zwischen dem 10. und 24. August; wir in der Niederung des Landes vom 15. bis 30. September. In beiden Fällen wird dann eine gleich starke Pflanze noch vor Winter erwachsen; denn um so viel der Berger früher säete, als der Ebener, um so viel ist die Wärme in der Höhe geringer, als in der Tiefe, und um so viel tritt der Winter früher ein, als bei uns. Die Wärme allein macht die Wintersaat im Herbste wachsen. Ein bestimmtes Maß hievon ist für eine gegebene Zeit nothwendig, wenn ein bestimmtes Produkt hervorgebracht werden soll.

13. Die Zeit der Saat wird durch die Witterung verändert: denn da die Erde nur bei einem gehörigen Grade von Feuchtigkeit den mindesten Zusammenhang hat, so kann kein Acker im nassen Zustande, und außer dem losen Sande auch keiner in einem völlig trocknen Zustande besäet werden,

weil man in beiden Fällen die Saat nicht mit mürber, gepülverter Erde zu decken im Stande ist.

14. Die verschiedenen Aecker in derselben Wirthschaft müssen sowohl zur Sommer- als Wintersaat nach dem Verhältnisse ihrer Erwärmungsfähigkeit, und nach der Menge der pflanzennährenden Theile, die sie enthalten, nach einander besäet werden.

Der Acker, welcher schattseitig liegt, muß am frühesten; früher der thonige, wie der sandige; der feuchte früher, wie der trockne; und der magere früher, wie der frisch gedüngte, oder überhaupt humusreichere besäet werden.

f. Von den Vortheilen des Uebersetzens der Pflanzen, und dem Verfahren bei demselben.

1. Wenn wir solche Pflanzen kultiviren, die in ihrer Jugend für den Frost empfindlich sind, und mehr Zeit zu ihrer Ausbildung bedürfen, als unser Sommer lang ist; so säen wir ihren Samen nicht unmittelbar in den Acker, weil wir da die Saat viel zu spät erst machen dürften, sondern auf ein Samenbeet, das eine natürlich oder künstlich geschützte und warme Lage hat, worein wir die Saat früh genug im Jahre machen können, und woraus wir dann die erwachsenen Pflanzen zu einer Zeit schon in die Aecker versetzen können, in die wir sie daselbst sonst kaum erst hätten säen dürfen.

Hieher gehören eine Menge von Gemüsepflanzen und Blumen, aber nur wenige Ackerpflanzen: Tabak, Kopfkraut u. s. w.

2. Solche Pflanzen, die weite Zwischenräume bedürfen, langsam wachsen, und im ersten Jahre bloß Blätter und Wurzeln entwickeln, werden ebenfalls auf Samenbeeten erzogen, und im erwachsenen Zustande in die Aecker übersetzt, wenn sie auch im jugendlichen Zustande die Kälte vertragen.

3. Die Vortheile dieses Verfahrens bestehen darin, daß man eine um so größere Ernte erhält, je früher die Pflanzen gesäet worden sind, und je mehr sie Zeit gehabt haben, ihre Blätter oder Wurzeln zu vergrößern, und daß man um so mehr reinen Nutzen von der Kultur dieser Pflanzen hat, als sie uns weniger Mühe machte. Durch das Uebersetzen ersparen wir alle die Arbeit, welche uns das Jäten und Behacken der auf den Acker gesäeten Pflanzen in den ersten zwei Monaten verursacht hätte, und wir bringen die Pflanzen, die uns am Samenbeete fast gar keine Mühe machten, zu einer Zeit in den Acker, wo sie schon hinlänglich groß sind, um schnell fortzuwachsen, und wo der Acker durch vorausgegangenes Pflügen und Eggen in einen vollkommen reinen und lockern Zustand gebracht worden ist.

Die Krautrüben, Runkelrüben, Weberdisteln gehören hierher, die wir zwar frühe im Jahre auf die Aecker säen könnten, und die keines Schutzes in den Samenbeeten nöthig haben, weil sie für den Frost nicht empfindlich sind, die wir aber mit größerm Vortheil früher, als dieß auf dem Acker möglich ist, in die Samenbeete säen, um sie recht zeitlich im Jahre übersetzen zu können, und auf diese Weise den höchsten Ertrag zu erhalten, der uns durch diese Methode deßwegen zu Theil wird, weil wir so viel weniger Arbeit mit dem Jäten und Behacken haben, und weil uns die ausgesetzten Pflanzen nicht mehr von Insekten zerstört werden, was bei der Saat des Kohls und der Krautrüben auf dem Acker häufig geschehen würde, welchen Verheerungen wir aber auf dem kleinen Raume der Samenbeete durch mancherlei Mittel zu steuern vermögend sind.

Auch andere Pflanzen, die man nur mit vieler Mühe in ihrem jugendlichen Zustande vor der Unterdrückung des Unkrautes schützen kann, hat man mit Vortheil auf diese Art kultivirt, z. B. Raps, Luzerne u. s. w. Zwar hat man auch Versuche mit dem Uebersetzen des Getreides gemacht, und so groß auch die Saatersparung dabei seyn mag; so kann sie doch nie die vermehrte Arbeit bezahlen, und derlei Versuche und Unternehmungen bleiben immer nur ökonomische Spielereien.

Fruchtbäume und Sträucher werden nur in Samenbeeten gezogen, auch Waldbäume, obschon man diese letztern auch wohl geradezu in den verwundeten Waldboden einsäet.

4. Damit wir beim Beginnen des Sommers schon erwachsene und zum Uebersetzen taugliche Pflanzen haben,

ist es fürs erste nothwendig, für die Samenbeete eine schickliche Lage zu wählen, und ihnen eine gehörige Vorbereitung zu geben.

5. Die Lage der Samenbeete muß so seyn, daß sie des Einflusses der Sonne den ganzen Tag genießen, und wo möglich eine geringe Neigung gegen Süden haben. Sie müssen gegen Norden und Osten durch Gebäude, Mauern, Bäume geschützt seyn, und in kältern Lagen eine Vorrichtung haben, daß man sie bei Gefahr eines Reifes entweder mit Bretern, oder mit Stroh zudecken kann.

6. Die Vorbereitung der Samenbeete besteht darin, daß sie im Herbste gedüngt, und im Frühjahre mit dem Spaten umgegraben werden.

7. Der Same wird so gleichförmig als möglich mit der Hand ausgestreuet, und mit dem Rechen untergebracht. Man berechnet die Quantität der Saatkörner nach dem Raume, den jede einzelne Pflanze dann nöthig hat, wenn sie jene Größe erlangt, in der sie ausgesetzt wird.

8. Während des Wachsthumes in den Samenbeeten werden die Pflanzen, wenn sich viel Unkraut zeigt, gejätet; bei der Trockniß begossen; wenn sie geringen Trieb äußern, mit aufgelöstem Kloaken- oder Geflügelmist überdüngt, und wenn sich Insekten daran zeigen, mit Ruß, Gips oder Asche überstreuet.

9. Wenn die Pflanzen die erforderliche Größe erlangt haben, so werden sie bei feuchter Witterung ausgenommen, und sogleich in den Acker übersetzt. Sind sie nur gering bewurzelt; so geschieht das Ausnehmen mit der Hand, sonst mit dem Spaten. Das Uebersetzen geschieht entweder mit dem Setzholze, wenn der Boden hinlänglich lose ist, oder

mit der Haue, wenn er bündig, oder durch einen voraus-gegangenen Regen zusammengedrückt worden ist.

Die Kultur der Bäume und Sträuche ist im Wesentlichen dieselbe, wie jene des Kohls; nur erfordern ihre Samenbeete nicht diese besonders warme und geschützte Lage; auch ist es nicht nothwendig, wohl auch nicht ausführbar oder vortheilhaft, dieselbe Vorbereitung für sie zu verwenden. Der Baumsamen wird im Herbste oder Frühling auf das Beet gesäet, und die Pflänzchen bleiben 1 bis 2 Jahre darin, wenn es Fruchtbäume sind, während welcher Zeit sie außer dem Jäten keiner Pflege bedürfen; worauf sie in ein anderes Beet in weitere Zwischenräume übersetzt werden, wo sie mehr Platz haben sich auszubreiten, und wo sie veredelt werden. Waldbäume werden schütterer in das Samenbeet gesäet, und werden unmittelbar aus demselben in den Wald versetzt. Obst- und Waldbäume werden auf die Oerter übersetzt, wo sie zu wachsen bestimmt sind, wenn sie eine hinlängliche Größe und Stärke erlangt haben, um den äußern, widrigen Einflüssen mehr widerstehen zu können.

§. IV.

B. Von der Pflege der Pflanzen.

1. Unter der Pflege der Pflanzen versteht man alle jene Arbeiten, deren Zweck die Beförderung des Wachsthumes der Pflanzen ist.

2. Die Lebhaftigkeit des Wachsthumes der Pflanzen hängt bei gleichen übrigen Verhältnissen davon ab, daß die Pflanzen hinlänglich Nahrung im Boden vorfinden, und mit Leichtigkeit sich derselben bemächtigen können.

3. Der Dünger sowohl, als der ältere daraus entstandene Humus wird aber nur dann im Wasser auflöslich, und für die Pflanzen genießbar, wenn er sich mit dem Sauerstoffe der Luft verbinden kann. — Der Zutritt der Luft zu den Bestandtheilen des Bodens ist daher nothwendig, und in dem Verhältnisse, als der Boden immer in einem lockern, den mäßigen Zutritt der Luft begünstigenden Zustande erhalten wird, löst sich der Humus leichter auf, und die Pflanze kann mehr Nahrung ansaugen, und sich leichter darin verbreiten.

4. Aber nur ein mäßiger Zutritt der Luft in die Oberfläche des Bodens ist den Pflanzen gedeihlich: ist dieser zu stark, so daß die Wurzeln selbst der unmittelbaren Berührung der Luft und der Sonnenstrahlen ausgesetzt sind; so verdünsten sie zu viele Feuchtigkeit, sie verdorren, und die Pflanze stirbt, wenn sie sehr jung ist, oder sie kränkelt, wenn sie älter ist. Ist daher der Boden nach der Saat zu lose, oder ist er es durch den Frost geworden, so wird ein Zusammendrücken seiner Oberfläche das Verdorren der Pflanzen verhüten.

5. Oft ist die Schichte der fruchtbaren und lockern Erde zu seicht für den Bedarf der Pflanze; und weil die Größe des Wachsthums derselben von der Menge der auflöslichen Nahrung abhängt, die in dem Bereiche ihrer Wurzeln sich befindet: so befördern wir dieselbe, wenn wir fruchtbare Erde über die Wurzeln der kultivirten Pflanzen zu einer angemessenen Höhe anhäufen.

6. Aber alle unsere Mühe würde oft durch das Unkraut vereitelt werden, wenn wir nicht Sorge trügen, dasselbe, in so fern wir es durch die Vorbereitung des Ackerns nicht vertilgen konnten, später auszurotten. Nur in einem nicht zu sehr beengten Raume gedeihen die Pflanzen; sie werden krank, bleiben schmächtig, oder gehen gar ein, wenn sie entweder durch einen zu dichten Stand der ähnlichen, oder fremdartigen Pflanzen in der Entwicklung ihrer Wurzeln, Blätter und Stängel gehindert, oder durch das schneller in die Höhe gehende Unkraut in den Schatten gesetzt, und des wohlthätigen Einflusses des Lichtes beraubt werden.

7. Die Pflege der Pflanzen zerfällt daher in folgende vier Abschnitte:

a. Vom Behacken.

b. Vom Walzen.
c. Vom Behäufen.
d. Vom Jäten.

a. Vom Behacken.

1. Unter Behacken, Behauen, versteht man die Lockerung des Bodens rings um die wachsende Pflanze.

2. Es geschieht mit Menschenhänden durch Hauen, oder durch Thiere, die verschiedentlich geformte, ähnlich wirkende Werkzeuge durch und über die Saaten führen.

Diese Werkzeuge sind kleine Extirpatoren; Schaufelpflüge mit 2 — 3 Eisen, die wohl allenthalben schon bekannt sind, und keiner Beschreibung bedürfen.

3. Mit Hauen können die Pflanzen überall behackt werden, sie mögen in einem Zustande der Größe seyn, in welchem sie wollen, oder in einer beliebigen Ordnung stehen.

4. Sollen die Pflanzen aber durch Thiere behackt werden, ohne daß sie selbst verletzt werden, so müssen sie in gleichweiten Entfernungen von einander gesäet oder gepflanzt seyn.

Die Egge ist zwar auch ein Instrument, womit die Pflanzen behackt werden; allein dieß geht nicht an, ohne daß nicht ein Theil derselben zerstört, und ein anderer verletzt wird.

5. Die Hand des Menschen lockert den Boden rings um den Stamm der wachsenden Pflanze, ja wohl unter der Wurzel selbst; sie lockert am tiefsten, zerstört keine Pflanze, außer die man überflüssig hält, und keine wird mit Erde überworfen; dafür aber ist diese Arbeit sehr kostspielig, und nur in seltenen Fällen, und für kleinere Aecker ausführbar.

6. Die Pferdehacken — hauenähnliche Werkzeuge, die durch Pferde, oder auch wohl durch Ochsen gezogen werden — lockern zwar wohl den Zwischenraum zwischen einer

Pflanzenreihe und der andern, aber die nächst dem Stamme selbst liegende Erde bleibt ungelockert, denn man darf die Hackeneisen nicht so nahe stellen, daß sie die Wurzeln berühren, weil sonst die Verwüstung zu groß würde, die derlei Werkzeuge an den Pflanzen anrichten würden, wenn sie nur im geringsten zur Seite ausgleiteten. — Es zerstören diese Werkzeuge wider den Willen des Landwirths oft viele Pflanzen, wenn das Zugthier einen schiefen Tritt macht, oder vorliegende Hindernisse das Werkzeug zur Seite schieben; kleine Pflanzen werden mit Erde überworfen, weil jede Pferdehacke, wenn sie nicht bloß ein Skarifikator ist, Erde zur Seite schiebt, und endlich kann der Boden nur sehr oberflächlich und nur von zwei Seiten gelockert werden, und es muß die Pflanze immer noch von den beiden anderen in der Reihe liegenden Seiten durch die Hand behackt werden. Dafür aber ist man im Stande, mit einem sehr geringen Kräftenaufwande die größten Felder auf diese Art zu bearbeiten.

7. Ein vollkommenes Behacken ist daher nur durch Handhauen möglich; weil dieß aber in den meisten Fällen zu kostspielig, oft unausführbar würde, so begnügen wir uns mit dem Pferdehacken, womit wir zwar den Zweck nicht völlig, aber doch zum größeren Theil erreichen.

8. Das Behacken der Pflanze trägt zur Vermehrung ihres Wachsthumes dadurch bei, daß die Erde rings um die Pflanze in einen lockern Zustand versetzt wird, wodurch die im Boden befindliche, pflanzennährende Materie in nähere Berührung mit dem Sauerstoffe der Luft tritt — sich oxydiret — und dadurch im Wasser auflöslich wird, und daß die Verbreitung der Wurzeln dadurch sehr erleichtert wird.

9. Je öfter dieses Lockern wiederhohlet wird, je größer ist die Wirkung; in einem bündigen Boden mehr, wie

in einem lockern, und mehr in kühler und feuchter, als heißer und trockner Witterung, oder derlei Klima.

Die auffallendsten Vortheile des Behackens kann man in den Küchengärten bei der Kultur des Salats, des Kohls u. s. w. beobachten, die alle 8 Tage aufgelockert werden, und sichtlich dabei an Umfang zunehmen.

10. Allen Pflanzen bekommt das Lockern sehr wohl, und ihr Wachsthum wird bei allen gleichförmig befördert; indessen hat man es meistens nur bei solchen Pflanzen in Anwendung gebracht, die einen größern Zwischenraum unter sich nothwendig haben, der sich mit Unkraut erfüllt, und gejätet werden muß, und wo man das Jäten und Behacken mit einer und derselben Arbeit vollführt.

So ward der Mais, der Tabak, der Kohl, und die Kartoffeln von jeher behackt, denn da sie in weiten Reihen gesäet oder gepflanzt werden müssen, so bleibt dem Unkraute fast der ganze Acker Preis gegeben. Um ihn nicht verwildern zu lassen, und um nicht die gesäeten Pflanzen unter dem Unkraute ersticken zu sehen, ist das Jäten unerläßlich. Weil dieß aber mit der Haue leichter und ausgiebiger geschieht, und der Vortheil des Auflockerns auch eines reinen Ackers bald sichtlich wurde; so ist es begreiflich, daß das Behacken solcher Früchte bald zum Gesetz erhoben ward.

11. Wenn die Pflanzen in Reihen gesäet oder gepflanzt werden, die gleich weit von einander entfernt sind, und so viel Raum zwischen sich lassen, daß in denselben die Pferdehacken gezogen werden können: so wird man in den meisten Fällen mehr Vortheil davon haben, sich dieser, als der Menschenhände zu gebrauchen.

12. Aus diesem erhellet, daß mit den Pferdehacken das Reihensäen nothwendig verbunden seyn müsse.

13. In Reihen säen, und die aufgegangenen Pflanzen mit der Pferdehacke bearbeiten, heißt man die Drillwirthschaft.

So lange man nicht Säemaschinen hatte, konnte die Pferdehacke nicht auf die Kultur der in engeren Zwischenräumen wachsen-

den Getreidearten angewendet werden; mit der Erfindung dieser Werkzeuge dehnte man die Pferdehackenkultur auch auf diese aus.

14. Zu diesem Behufe wird das Getreide nach dem Verhältnisse der Güte des Bodens in 8- bis 10zöllige Reihen eingesäet, und wenn die Pflanzen eine angemessene Größe erlangt haben, werden die Zwischenräume der Saatreihen mit der Pferdehacke durchgefahren, welche Arbeit späterhin, wenn dieß nöthig seyn sollte, noch einmal wiederhohlt wird.

15. Die Vortheile dieser Kultur bestehen in dem Nutzen der Maschinensaat, und in dem Nutzen, welchen das Behacken, d. h. das Lockern der Erde, und die Vertilgung des Unkrautes den Pflanzen gewährt.

Sie sind von selbst einleuchtend, und durch eine große Menge von Erfahrungen bestätiget. Indessen macht die Drillwirthschaft bei der Kultur des Weitzens, Rockens, Hafers und der Gerste nur geringe Fortschritte, weil sie mehr als gewöhnliche Aufmerksamkeit, größern Verstand, mehr Thätigkeit und auch mehr Vorauslagen erheischt, als man in den allermeisten Fällen auf den Betrieb des Ackerbaues verwendet.

Daß die Drillwirthschaft nicht eine eitle und keiner vortheilhaften Anwendung fähige Spekulation müßiger Köpfe sey, beweisen die 2000 Cooke'schen Säemaschinen, die bis zum Jahre 1797 in England in Gebrauch waren. Rechnet man hiezu die Ducket'schen und übrigen Maschinen; rechnet man die neuere Zeit hinzu: so mögen in jenem Inselreiche wohl 4000 Drillwirthschaften vorhanden seyn.

16. Eine minder vollkommene Lockerung des Getreides wird erlangt, wenn man die Pflanzen zu einer Zeit überegt, wenn sie des Behackens am meisten bedürfen, und diese Operation am leichtesten überstehen.

17. Bei den Wintersaaten ist hiezu der Zeitpunkt, wenn sich die durch den Frost aufgehobene Erde wieder gesetzt, und die Pflanzen ihre vollkommene Festigkeit im Boden durch den Austrieb neuer Wurzeln und Blätter erlangt haben.

18. Sommersaaten werden dann geegt, wenn ihre Wurzeln sich so weit verbreitet haben, daß sie die Pflanze

in so fern im Boden befestigen, daß sie durch die Egge nicht gar zu leicht herausgerissen werden.

19. Das Uebereggen der Saaten gewährt dieselben Vortheile, wie das Behacken; nur sind sie minder, weil auch die Lockerung des Bodens minder vollkommen dadurch bewirkt werden kann. Die Egge zerstört viele Pflanzen, die nicht fest genug eingewurzelt sind; und man muß daher in dieser Rücksicht die Saat etwas dicker machen, dafür aber kostet die ganze Arbeit eine Kleinigkeit; man bedarf keiner kostbaren besondern Werkzeuge, und kann sie durch die gewöhnlichen Arbeiter vollführen lassen.

Das Uebereggen des Winterweitzens im Frühlinge ist in vielen Gegenden von Deutschland, England und der Schweiz sehr üblich; ja es gehört an manchen Orten zur gewöhnlichen Kultur: anderswo kennt man es wieder gar nicht, und erschrickt vor dem Vorschlage, und meint, es würde dadurch die ganze Saat zerstört werden. Wir eggen in Kärnthen unsere Hirseäcker ein- auch wohl zweimal, und das hält Jedermann für zweckmäßig und nützlich; aber den Rocken und Weitzen, oder die Bohnen und Erbsen zu eggen, fällt Niemanden ein, als wenn dieß ein Verfahren wäre, das nur der einen Pflanze frommte, der anderen aber nachtheilig wäre.

Das Uebereggen ist von vorzüglichem Nutzen bei dem Winterweitzen, und es trägt sehr wesentlich zur Beförderung des Wachsthumes dieser Pflanzen in einem schweren Boden bei, wenn die Rinde des Ackers aufgebrochen, und die Oberfläche einigermaßen gelockert wird. — Der Nachtheil, den die Eggenzähne durch die Zerstörung einzelner Pflanzen anrichten, ist von viel geringerer Bedeutung, als man sich vorstellt.

Ich habe Weitzen, Rocken, Gerste, Hirse, Pfennich, Bohnen, Erbsen, Buchweitzen, Kartoffeln und Rüben geegt, und habe gefunden, daß die Egge nur allein den Buchweitzen und die Rüben, wenn diese Pflanzen noch sehr jung sind, stark zerstört, die Getreid- und Hülsenfrüchtepflanzen aber kaum merklich ausrauft. Die kleinen Zerstörungen an den Blättern sind bald wieder geheilt, und dieser geringe Nachtheil ist von einem zu unwichtigen Belange, um die großen Vortheile des Eggens bei der Kultur fast aller Pflanzen zu überwiegen.

b. Vom Walzen.

1. Das Zusammendrücken der Ackeroberfläche durch die Anwendung der Walze ist in sofern ein Mittel den Wachsthum der Pflanzen zu beschleunigen, als wir dadurch

das Keimen der Saat unter allen Verhältnissen befördern, das Fortwachsen derselben in einem zu lockern Boden begünstigen, und die durch den Frost aus der Erde gezogenen Pflanzen wieder in eine nähere Berührung mit derselben bringen.

2. Wenn das Keimen der Saat befördert, und das Hervorkommen derselben auf eine gleichförmige Art bewirkt werden soll, so geschieht dieß am sichersten, wenn wir den Acker unmittelbar nach der Aussaat mit einer mäßig schweren Walze überrollen.

3. In einem leichten, sandigen, oder in einem mit Humus sehr erfüllten, lockeren Boden ist das Walzen der Sommersaat in dieser Hinsicht von Nutzen; Wintersaaten im Herbste zu walzen, wenn die Saat sonst gut untergebracht worden ist, bringt aber keinen Vortheil.

Es ist sehr wichtig, daß die Sommersaat so gleichförmig als möglich, und im schnellsten Zeitraume zugleich aufgehe, damit alle Pflanzen dann gleichförmig reifen. Bei den Wintersaaten ist diese Rücksicht weniger wichtig, da sich diese im Herbste und im folgenden Frühlinge mehr ausgleichen, und immer ziemlich gleichförmig reifen, wenn auch ein Theil der Körner, der tiefer gelegen ist, später erst vorkam. Was das Walzen der Wintersaaten betrifft, so habe ich viele und vieljährige, vergleichende Versuche damit angestellt, aber nie einen bemerklichen Vortheil davon wahrgenommen. Was soll auch das Walzen im Herbste nützen; da der Boden von selbst durch den Regen und Schnee hinlänglich den Winter über zusammengedrückt wird.

4. Das Fortwachsen der gekeimten Saat ist in einem sehr losen Boden gefährdet, denn wenn lang anhaltende Trockniß eintritt, sey es Hitze, oder ausdörrender Wind: so geht die Feuchtigkeit aus einem solchen Boden ganz und gar verloren, und die Saat, die zum Keimen vielleicht noch genug Feuchtigkeit im Boden fand, fängt nun an zu kränkeln, und geht wohl gar, entweder ganz oder zum Theil ein.

5. Wenn wir es auch nicht nothwendig erachteten, den lockern Boden zur Beförderung des Keimens zu walzen; so sollte uns diese Rücksicht hiezu bestimmen.

6. Sehr wichtig aber ist die sehr schwere Walze, wenn es sich darum handelt, den durch den Winterfrost aufgetriebenen und zerborstenen Acker, auf dem die Pflanzen aus der Erde zum Theil herausgezogen liegen, wieder zusammen zu drücken, und die dem Verdorren nahen Pflanzen wieder in eine nähere Verbindung mit dem Boden zu bringen.

Am verderblichsten ist jene Witterung im Frühlinge, wenn der Boden im Untergrunde noch gefroren ist, bei Tage in der Oberfläche aufthauet, und des Nachts wieder friert. Die Erde wird über der gefrornen Unterlage durch das in der obern Schichte bei Tage aufthauende und in der Nacht frierende Wasser aufgehoben, und zerbricht. Die Pflanzen werden mit aufgehoben; weil aber die Erde bei Tage zum Theil wieder niedersinkt, die Pflanzen aber nicht wieder in die gleiche Lage kommen, sondern im aufgehobenen Zustande liegen bleiben, so werden dadurch ihre Wurzeln entblößt, und wenn dann der Nordostwind dazu kommt, so geht der größte Theil der Pflanze darüber zu Grunde. Nur allein die Walze Nachmittags angewendet, wenn der Boden trocken ist, kann einigermaßen dem Verderben steuern.

c. Vom Behäufen.

1. Wenn man die Erde rings um den Stamm der wachsenden Pflanze anhäuft; so heißt man dieß: Behäufen, Anhäufen, Beschütten, Erde geben.

2. Es geschieht, wie das Behacken, entweder mit der Handhaue, oder mit Werkzeugen, die durch Thiere gezogen werden.

Der Anhäufepflug ist ein Hacken, Aadl, mit zwei Streichbretern, dessen verschiedentliche Formen man in den schon angeführten deutschen und englischen Werken abgebildet findet.

3. Wenn das Behacken mit der Handhaue vor der Pferdehacke wesentliche Vorzüge hat (b. 5.), und nur ihrer Kostspieligkeit wegen, der unvollkommenen Arbeit der Pferdehacke weichen muß: so hat aber das Behäufen mit der Handhaue gar nichts vor dem Behäufen mit dem Anhäufepfluge voraus; und wenn die Saat in Reihen gesäet

ist: so steht der Anwendung dieses höchst schätzbaren Werkzeuges nichts im Wege, und wir vollführen die Behäufung mittelst desselben eben so vollkommen mit dem vierten Theile der Kosten, den die Handarbeit sonst betragen haben würde.

4. Der wesentlichste Vortheil des Behäufens besteht darin, daß jene Erde, die sonst von den Pflanzenwurzeln nicht erreicht würde, dadurch zur Vermehrung des Pflanzenwachsthumes beitragen muß, daß man sie von diesen Stellen weg, und auf die, über den Wurzeln liegende Erdschichte legt, wodurch die darin befindlichen pflanzennährenden Bestandtheile durch den Regen den unterliegenden Wurzeln zugeführt werden können, die sonst nutzlos im Boden gelegen wären, oder sich verflüchtigt hätten.

5. Hieraus erhellet, daß das Behäufen nur bei solchen Pflanzen anwendbar sey, die der Ausbreitung ihrer Blätter und Aeste, und des nöthigen Einflusses des Lichtes wegen in weitern Zwischenräumen gebauet werden müssen, als ihre Wurzeln im Boden Raum bedürfen, und einnehmen können.

Der Kohl, der Tabak, der Mais u. s. w. nehmen mit ihren Wurzeln kaum mehr als den vierten Theil des Raumes der Oberfläche ein, den wir der ganzen Pflanze nothwendig überlassen müssen, und den sie höchst nöthig hat, sowohl zur Verbreitung ihrer Blätter, als um sich von allen Seiten gehörig besonnen zu lassen.

6. Außer diesem sind mit dem Behäufen noch manche andere Vortheile verbunden, die theils geradezu zur Beförderung des Wachsthumes der Pflanzen beitragen, theils auf indirektem Wege sie begünstigen. Zu den erstern gehören: der begünstigte Austrieb von Kronwurzeln bei den grasartigen Gewächsen, die sich in die neue Erdschichte verbreiten; die mehrere Feuchtigkeit, welche die dadurch tiefer gelegten Wurzeln vor dem Ausdorren schützt, und eine

gut behäufte Pflanze weniger abhängig vom Regen macht; zu den letztern muß die Vertilgung des Unkrautes gezählt werden, die durch das Behäufen, es geschehe mit der Hand oder mit dem Pfluge, auf eine noch vollständigere Art, wie mit dem Behacken bewirkt wird.

d. Vom Jäten.

1. Jäten nennt man das Vertilgen des Unkrautes, das am Acker zwischen den gesäeten oder hineingesetzten Pflanzen aufsproßt.

In jedem Acker kommt Unkraut zum Vorschein. Die Menge und Art desselben wird aber größtentheils durch die mehr oder weniger sorgfältige oder gelungene Vorbereitung des Ackers bestimmt, und je vollkommener und zweckmäßiger dieselbe durch Pflug, Egge und Extirpator vollführt worden ist; je geringer ist die Menge des Unkrautes überhaupt, und des Wurzelunkrautes insbesondere.

2. Die Vertilgung des Unkrautes geschieht, indem wir dasselbe mit den Händen ausziehen, oder mit der Hand- oder Pferdehacke zerstören, oder beim Anhäufen mit Erde überschütten und ersticken.

3. Die erstere Art nennt man im nächsten Sinne das Jäten. Sie ist die kostspieligste Art die Saaten zu reinigen, und man muß sich daher möglichst bestreben, jene Pflanzen, die nicht durch das Behacken und Behäufen gejätet werden können, nur in einen solchen Boden zu bringen, der durch eine sehr sorgfältige Bearbeitung vom Unkraut möglichst befreiet worden ist.

4. Der Nutzen des Jätens besteht darin, daß alle jene Pflanzen vertilgt werden, die der Saat oder Pflanzung dadurch hinderlich sind, daß sie sich des Raumes sowohl als der Nahrung bemächtigen, die für die letzteren nur bestimmt sind.

Das Unkraut besteht meistens in fremdartigen Pflanzen, die sich im Boden durch eine vernachläßigte Kultur fortpflanzen, oder

deren Samen durch den Wind hineingebracht worden, oder es wirken auch wohl die hinein gesäeten Pflanzen dem Unkraute ähnlich, durch ihren zu dichten Stand. — Wenn die Pflanze nicht gehörigen Raum zur Verbreitung ihrer Wurzeln hat; so kann sie nur schmächtig bleiben, weil sie nur wenig Nahrung mit wenigen Wurzeln in einem beengten Raume einsaugen kann. Wird die Pflanze in der Entfaltung ihrer Blätter gehindert durch einen zu dichten Stand oder durch Unkraut; so wird der Stängel spindlig, und drängt sich in die Höhe, büßt aber dafür die Stärke und Gesundheit ein. Wird die Pflanze durch das schneller wachsende Unkraut überwachsen, und in Schatten gesetzt; so wird sie bleichsüchtig, krank und kümmernd. Endlich erwärmet sich der unkrautige, zu sehr bewachsene Boden weniger, und er wird durch dasselbe eines großen Theiles der Nahrung beraubt, die sowohl für die gegenwärtige als die künftigen Saaten bestimmt ist.

Hieraus erhellet, wie nothwendig es sey, daß man das Unkraut im Keime zerstöre, und daß man daher besorgt sey, den Acker nicht eher zu besäen, bis er durch die vorbereitende Kultur möglichst gereinigt sey. Um aber das mit dieser Vorbereitung gleichzeitig, oder auch wohl später in den Acker gekommene Unkraut leichter vertilgen zu können, als dieß mit dem Jäten möglich ist, kultivire man alle jene Pflanzen in Reihen, die größere Zwischenräume heischen, und am meisten vom Unkraute leiden, um sie durch das Behacken und Behäufen zugleich zu reinigen. Halmgetreide bewächst sich in einem wohl vorbereiteten Boden gewöhnlich so dicht, daß das Unkraut nicht bedeutenden Schaden hervorzubringen im Stande ist. Bei einer wohl eingerichteten Drillwirthschaft würde alles Jäten wegfallen, was ohne dieselbe doch nicht ganz zu vermeiden ist, weil ungünstige Umstände den Wachsthum des Unkrautes oft so sehr befördern, daß uns nichts anderes übrig bleibt, als es mit der Hand auszuziehen.

§. V.

C. Von der Ernte.

1. Unter **Ernte** versteht man sonst nur alle jene Arbeiten, welche das Wegbringen der Pflanzen von den Feldern verursacht. Wir werden aber in diesem Abschnitte auch die **Entkörnung** und das **Aufbewahren** der geernteten Früchte abhandeln. Es zerfällt dieser Abschnitt daher in vier Abtheilungen:

a. **Von dem Schnitte;**
b. **Von der Trocknung der Getreidegarben;**
c. **Von der Aufbewahrung der Garben und trocknen Futterpflanzen.**

d. Von dem Dreschen, Reinigen und Aufbewahren des Getreides.

a. Vom Schnitte.

1. Die Pflanzen werden in einem verschiedentlichen Zustande ihrer Ausbildung von den Feldern weggebracht, je nachdem wir Theile von denselben benützen. Einige werden weggebracht, wenn sie ihre Blätter vollständig entfaltet haben, wie das Kopfkraut; andere, wenn ihre Wurzeln ausgebildet sind, wie die Rüben, Möhren, Krautrüben. Andere werden geerntet zur Zeit ihrer Blüthe, oder kurz nach derselben, wie die Gräser und Futterpflanzen, und manche Handelsgewächse; das Getreide aber und die Oehlpflanzen bleiben so lange am Acker stehen, bis die Körner vollkommen reif geworden sind.

2. Man erkennt den Zeitpunkt der Ernte dieser letztern daran, daß die Körner ihre vollkommene Größe erlangt haben, mehr hart als weich sind, sich nur schwer zerdrücken lassen, und beim Zerdrücken weder eine milchige noch wässerige Flüssigkeit zeigen.

3. Bei einigen wenigen Arten dieser Pflanzen werden alle Körner zugleich reif, wie z. B. bei den grasartigen mit Aehren: Weitzen, Rocken, Gerste; bei allen anderen Getreide- und Oehlpflanzen werden die Körner in demselben Verhältnisse nach einander reif, als sich die Blüthen allgemach entwickelten. Man bemerkt dieß weniger beim Hafer, deutlicher bei der Hirse, mehr bei den Hülsenfrüchten, und am auffallendsten beim Buchweitzen. Weniger beim Mohn und Lein, deutlicher bei dem Rübsen und Raps.

4. Die Ernte der ihrer Körner willen gebauten Pflanzen kann nicht verschoben werden, bis sie alle einen gleichen Grad von Zeitigung erlangt haben, weil dann die ersteren

und vollkommensten darüber ausfielen; sie muß vorgenommen werden, wenn der größere Theil derselben zeitig, der übrige aber in einem ausgebildeten, nur noch nicht vollkommen trockenen Zustande sich befindet.

Es gilt diese Regel sowohl für das ährentragende Getreide als für die Hülsenfrüchte und die Oehlgewächse. Die Ernte auf großen Wirthschaften dauert oft mehrere Wochen, und man hat nicht immer so viele Menschen, um jeden Acker nur dann erst abzuschneiden, wenn alle Körner am Stamme hart geworden sind. Zwar verursacht die verschiedene Zeit der Saat wohl auch eine Verschiedenheit der Zeitigung; die aber beim Wintergetreide sich oft verwischt, weil eine günstige Lage des Ackers die spätere Saat mit der früheren in einem anderen Acker gleich reif macht. Man muß daher fast immer den Schnitt beginnen, ehe noch die Körner trocken geworden sind. — Beim Rocken verursacht dieser frühe Schnitt keinen Schaden, wie ich aus einer großen Anzahl von Versuchen weiß, die ich alljährlich selbst zu machen Gelegenheit habe. Vom Weitzen sagt Arthur Young, daß man ihn wohl zehn Tage früher schneiden könne, als seine Körner sonst vollkommen trocken geworden wären. — »Viele verständige Landwirthe behaupten, daß man den Weitzen »mindestens zehn Tage früher schneiden soll, ehe er reif ist. Dieß »Verfahren ist wahrscheinlich sehr zweckmäßig, wenn man dann die »Garben länger als gewöhnlich am Felde liegen läßt, damit die »Körner darin ausreifen. Der Vortheil ist eine besondere Zartheit »der Körner.« (Farm. Cal. 433). Es däucht mir aber dieser Zeitpunkt doch zu früh zu seyn, und ehe die Körner nicht so weit in der Zeitigung vorgeschritten sind, daß sie zwar noch zwischen den Fingern zerdrückt werden können, aber doch keine Feuchtigkeit, sondern nur einen zähen Teig zeigen, möchte ich nicht zum Schnitte rathen. Sollen die Linsen geschmackvoll seyn, sich leicht sieden lassen, und will man nicht den größten Theil der Ernte einbüßen, so müssen sie gemähet werden, wenn die eine Hälfte der Schötchen noch grün ist. Eben so nachtheilig wäre es, wenn man bei der Hirse auf das Gelbwerden der Körner in dem untern Theile der Dolde warten wollte; die schönsten und ergiebigsten Körner an dem obern Ende würden dann schon ausgefallen seyn.

5. Die Ernte der Futterpflanzen geschieht mit der gewöhnlichen Sense. Zur Ernte des Getreides bedient man sich aber bald der Sense, bald der Sichel, und hin und wieder des Siget's, das ein Mittelding zwischen Sense und Sichel ist, oder vielmehr beide vereiniget.

Die Erntemaschinen wollen wir hier bloß nur erwähnen, da wir außer der Smith'schen, die man zu Vösendorf nachmachte, keine andere kennen. Ueber die Wirkung dieses Werk

zeugs findet man Nachrichten im 2ten Hefte der Verhandl. der k. k. Landw. Gesellschaft zu Wien. 1818. Uns däucht dies Werkzeug zu wenig allgemein anwendbar, und zu wenig ganz verläßig zu seyn, als daß es im Stande seyn sollte, die Sense zu verdrängen.

6. Ob man sich des einen oder des anderen Werkzeuges zum Abernten der Körnerfrüchte bediene, ist nicht gleichgültig, weil das eine gegen das andere die Arbeit mehr fördert, und der Ausfall an Körnern bei dem einen größer, als bei dem andern ist.

7. Jene Ernte-Methode ist die vortheilhafteste, die bei gleicher Vollkommenheit der Verrichtung oder Wirkung am wenigsten Zeit und Kraft erheischt.

8. Da man mit der Sense in einem gegebenen Zeitraume mit minderer Mühe eine ungleich größere Fläche abschneidet als mit dem Siget oder mit der Sichel: und da der Ausfall an Körnern beim Schnitt und beim Trocknen des gemähten Getreides gegen das mit der Sichel geschnittene nicht beträchtlich größer ist; so gebührt der Sense vor der Sichel der Vorzug.

In Ländern, wo meistens kleine Wirthschaften, und eine verhältnißmäßig große Bevölkerung ist, sieht man fast allenthalben die Getreideernte mit der Sichel vollführen, und weil die Arbeit mit der Sichel die Halmen ordentlicher zusammenbringt, die Garben schöner aussehen; so hat man oft gemeint, daß dieser geringe Gewinnst die größere Auslage des Schnitters decke, was nie der Fall ist. Wenn man erwägt, daß man mit der Sense mittelst sehr weniger Menschen die Ernte vollführen könne, daß man dadurch weniger abhängig von fremden Arbeitern und Taglöhnern ist, und daß man hiebei keinen wesentlichen anderweitigen Nachtheil erleidet; so scheint es keinem Zweifel unterworfen zu seyn, daß die Ernte mit der Sense sehr wesentliche Vorzüge vor der Sichel habe.

Wir wollen zur Bestätigung dieser Behauptung betrachten, wie viele Arbeit erfordert wird, wenn dasselbe Feld auf die eine oder andere Art abgeerntet wird.

Thaer rechnet (Rat. Landw. I. Thl. S. 148), daß man mit der Gestell-Sense, wenn das Getreide in Schwaden gemäht wird, $2\frac{1}{2}$ Morgen = 1 Joch 172 □° abmähen könne. Für das Harken, Binden und Zusammensetzen rechnet er, daß eine Weibsperson 2 Morgen = 1418 □° aufräume. — Es käme demnach

die Arbeit der Ernte eines Joches auf 0,9 Tagwerke eines Mannes und 1,12 eines Weibes, zusammen 2,02 Tagwerke.

Beim Schneiden mit der Sichel nimmt er an, daß eine Person im Durchschnitte einen Morgen, = 709 □° fertig machen könne. Ein Joch erforderte daher nur 2¼ Menschen, was wider alle Erfahrung ist.

Der Graf Podewills (Wirthsch. Erfahr. I. Thl. 42) zeigt, daß 8 Mäher und 16 Sammler 24 Morgen Winterung in einem Tage abernten. Auf einen Menschen kommt ein Morgen, und ein Joch erheischt 2¼ Menschen.

Beim Schneiden mit der Sichel erntete ein Mensch im Durchschnitte nur einen halben Morgen, und ein Joch erheischt 4½ Menschen.

Begtrup erzählt (a. a. O. II. Thl. S. 45), daß man in England den Weitzen häufiger schneide als mähe. 90 Akres Weitzen erfordern, nach ihm, 200 Tagwerke.

3,16 Menschen pr. Tag, die sonst nur 140 Tagwerke beim Mähen erfordert hätten, wobei 2,21 Tagwerker für das Joch entfielen.

Die Arbeit, welche das Mähen verursacht, ist in diesen 3 Beobachtungen ziemlich übereinstimmend: nicht so die Arbeit des Schnittes, 2,25, 3,16 und 4,50 Tagwerke sind für ein Joch gezählt. Indessen zweifle ich sehr, daß man in unsern Gegenden Leute finden dürfte, die in 4½ Tagen ein Joch Wintergetreide abschneiden und in kleine Garben, wie sie bei uns gewöhnlich sind, — 15 bis 1800 Garben pr. Joch — binden könnten. Man rechnet bei uns, wo wir sehr fertige Schnitterinnen aus Krain erhalten, daß eine solche Arbeiterinn, wenn sie im Verdinge steht, d. h. nach Schöbern schneidet, und von Morgens 4 Uhr bis 8 Uhr Abends arbeitet, in einem Tage 5 bis 6 Schober schneidet und aufbindet, deren 30 ungefähr auf ein Joch gehen, wenn es dicht bestockt ist. Hiernach wären 5 bis 6 Tagwerke pr. Joch erforderlich. Wenn durch Hausleute geschnitten wird; so bedarf man beim Winterrocken 10 bis 11 Tagwerke für das Joch.

Die Ersparung von Arbeit beim Mähen ist daher außer allen Zweifel gesetzt. Ob aber nicht die größere Gewalt, welche das Mähen gegen das Schneiden erfordert, mehr Körner ausschlage, und ob nicht bei dem minder ordentlichen Zusammenbringen der Halme von der andern Seite wieder ein so großer Verlust entstehe, der den Nutzen der ersparten Arbeit verschlinge, wie viele behaupten, ist meines Wissens nirgendwo noch durch einen vergleichenden Versuch erhoben worden. Ich habe oft und genau nachgesehen, ob beim Mähen des Getreides, das ich wider die Gewohnheit meiner Nachbarschaft betreibe, mehr Körner, als gewöhnlich ausfielen, und fand nie einen bemerklichen Unterschied. Eine sehr genaue Beobachtung über den Ausfall beim Mähen, welche in diesem Jahre von einem meiner Freunde beim Winterrocken angestellt wurde, ergab, daß man auf 1 Joch 16 Pf. abgeschlagene Aehren rechnen mußte: was vielleicht ⅛ Metzen beträgt. Ausgeschlagene Samenkörner fanden sich keine.

Ist das Getreide aber überreif, so geht beim Mähen mehr wie beim Schneiden verloren, wie ich selbst erfahren habe. Daß

das gemähte Getreide weniger ordentlich im Halmen zusammen kommt, ist sicher, und man kann es nicht vermeiden, daß nicht einige Aehren verkehrt in der Garbe stecken; allein dieß ist von keiner Bedeutung, wenn man die Garbe, so wie sie gebunden sind, sogleich einführt, oder auch dann, wenn sie aufgehifelt werden; nur beim Trocknen in Fröschen bringt es Nachtheil, weil da die Garben auf ihren Hintertheilen am Boden so lange stehen, bis sie trocken sind.

Ueber die Ernte-Methode mit dem Siget, das am Mittel- und Niederrhein, in den Niederlanden, und auch in England üblich ist, und womit ein Niederländer, den ich in meiner Wirthschaft hatte, in einem Tage ein Joch niederlegte, findet man das Nöthige zusammengestellt in Schwerz's Belg. Landw.

9. Ungeachtet ihrer Vorzüge kann die Sense doch nicht überall zur Ernte des Getreides angewendet werden. Wenn das Getreide gelagert ist, und doch in Garben gebunden werden soll; oder wenn es zwischen dichtem Klee, oder bei der Egartenwirthschaft zwischen Gras aufgewachsen ist, thut man besser, es mit der Sichel zu schneiden, als es zu mähen.

Denn im ersteren Falle kann man das Getreide nicht wohl in Schwaden legen, und im letzteren bringt man mit den Getreidehalmen zu vieles Grünfutter in Mengung. In einem solchen Falle schneidet man die Halme mit der Sichel hoch genug ab, um sie rein zu erhalten, worauf erst der untere Theil des Halmes sammt dem Klee oder Grase abgemäht und gedörrt wird. Es scheint aber, daß der Klee, wenn er auch in der Garbe am Acker nicht vollkommen austrocknet, das Getreide selbst in dem Tasse nicht verderbe, wenn es nur dicht gelegt ist. Schwerz erzählt eine Erfahrung Fellenbergs, daß Sommerweitzen mit Klee in Garben, die nicht völlig ausgetrocknet waren, sehr hoch aufgebanset ward, und daß der Ueberfluß von Feuchtigkeit verdünstete, ohne dem Getreide nachtheilig zu seyn. (Hofwyler Wirthsch. 172.)

10. Die Sense wird zur Ernte des Getreides entweder ohne alle Vorrichtung, oder mit einer Vorrichtung angewendet. Ohne alle Vorrichtung wird sie gebraucht, wenn man es nicht nöthig findet das Getreide in Garben zu binden, und diese aufzustellen, sondern wo dieses in Schwaden getrocknet, und dann unmittelbar eingeführt wird. Mit einer Vorrichtung muß die Sense versehen seyn, wenn die abgeschnittenen Halme ordentlich beisammen liegen sollen, um in Garben gebunden zu werden.

11. Die Vorrichtung an der Sense besteht im Korbe, im Bügel und in der Gabel.

12. Die Sense mit dem Korbe dient, um kurzes Getreide: Gerste, Hafer, Buchweitzen, in Schwaden zu mähen; der Bügel wird der Sense aufgesetzt, wenn man hoch stehendes Getreide: Weitzen und Rocken, anmähet, d. h. das abgeschnittene Getreide an das noch stehende hinwirft, was dann erst abgerafft, und in Garben zur Seite gelegt werden muß; denn hoch stehendes Getreide läßt sich nicht ohne große Unordnung in Schwaden mähen, und mit der Gabel, die zum Theil den Korb und den Bügel ersetzet, kann man Hafer, Gerste und Weitzen in Schwaden mähen, nicht aber Rocken, oder Buchweitzen.

Wie sehr der Mensch am Herkömmlichen und Ueblichen hänge, sieht man auch bei der Ernte des Hafers im Gebirge und in den Ebenen von Kärnthen. In den höheren Gegenden wird bei uns der Hafer fast allenthalben mit der Gabel-Vorrichtung gemäht, aber nirgendwo in der Ebene. Die Bewohner der Berge verstehen das Mähen sehr gut, aber die in den Ebenen ahmen es nicht nach, weil sie die Mühe der Erlernung dieser Kunst scheuen. Der Bergbewohner zieht nicht in die Ebenen, und dieser nicht in die Berge: so bleiben sich beide fremd, und das Mähen des Hafers, der Gerste und des Weitzens, das allenthalben nachgeahmt zu werden verdiente, bleibt auf einen kleinen Theil der Aecker des Landes beschränkt.

b. Von der Trocknung der Getreidegarben.

1. Die abgeschnittenen Getreidehalme müssen hinlänglich trocken seyn, wenn sie eingeführt werden, um in der Folge nicht in Gährung oder in Verderbniß überzugehen.

2. Das Abtrocknen der Halme geschieht entweder in Schwaden, oder in Garben.

3. In Schwaden muß jenes Getreide ausgetrocknet werden, das viel grünes Unkraut enthält, oder selbst noch saftige Blätter hat, oder in feuchtem Wetter geschnitten wird. In Garben trocknet man das Getreide, das

reif und rein ist, und in trocknem Wetter geschnitten worden ist.

Linsen, Erbsen, Wicken, die noch viele grüne Blätter und Hülsen haben; Gerste und Hafer mit Klee läßt man allenthalben in Schwaden erst austrocknen, ehe man sie bindet. Alles Getreide, das man in feuchter Witterung schneidet, muß erst in Schwaden wieder trocken werden, ehe man es in Garben zusammenbringen darf. Trockenes und reifes Getreide aber, es sey nun Gerste, Hafer, Bohnen, oder Weitzen und Rocken, wird gleich hinter der Sense oder Sichel gebunden.

4. Das in Garben gebundene Getreide hat aber nur selten jenen Grad der Trockenheit, daß man es ohne Gefahr des Verderbens sogleich einführen könnte, und es muß erst noch einige Zeit der Einwirkung der Luft und Wärme ausgesetzt bleiben, ehe es trocken genug ist, um nicht zu verderben.

5. Das Austrocknen der Garben geht aber in der kürzesten Zeit und am zuverläßigsten vor sich, in dem Verhältnisse, als diese kleiner und im trockenen Zustande zusammengebracht worden sind.

Sehr große Garben, wenn sie einmal gebunden sind, trocknen im Verlaufe einiger Tage oder Wochen kaum merklich in ihrem Innern aus, und verderben, wenn sie feucht zusammengebracht worden sind. In große Garben zu binden ist daher nur da räthlich, wo das Getreide am Halme sehr reif geworden, und von grünen Pflanzen frei ist, oder wo es lange genug in Schwaden abgetrocknet ist. Kleine Garben zu machen macht zwar mehr Mühe, dafür aber sind sie leichter zu behandeln; man kann sie in Hocken, Schöber, Mandeln aufstellen, sie trocknen leichter aus, und sind leichter aufzuladen wie die schweren.

6. Um das Naßwerden der Garben zu verhüten, werden sie so zusammen, oder über einander gelegt, daß sie sich gegenseitig vor dem Eindringen des Regens schützen, worauf sie so lange am Acker stehen bleiben, bis sie innerhalb ganz oder hinlänglich trocken geworden sind.

Das Trocknen der geschnittenen Garben geschieht in den mannigfaltigsten Formen. Bald werden je 4 und 4 Garben zusammengestellt, und erhalten eine fünfte zur Kappe; bald sind es 9 Gar-

ben, die man konisch zusammenstellt, und mit der zehnten bedeckt. Bei kurzem Getreide: Gerste, Hafer, Weitzen, ist das erstere, beim Rocken das zweite Verfahren in der hiesigen Gegend üblich. Das Getreide trocknet hiebei sehr schnell aus, denn es ist der Luft am meisten ausgesetzt, es macht wenig Arbeit, aber es erfordern diese Hocken viel Raum, und werden durch Winde leicht umgeworfen. Anderswo werden die Garben je 20 oder 15 ins Kreuz über einander gelegt, und haben eine kleine Stange zur Stütze. Diese Art macht etwas mehr Arbeit, als die erstere, auch trocknen die Garben nicht so schnell; sie ist aber wenigern Zufällen ausgesetzt, und nimmt weniger Raum ein. Die Garben auf hohe Stangen aufzuhifeln kann nirgendwo vortheilhaft seyn, weil das sehr viele und große Mühe macht, und weil hiebei das Getreide unnöthig lange der Witterung und den Vögeln Preis gegeben ist.

7. Das Trocknen der Garben geschieht auch wohl dadurch, daß man sie auf die Querstangen eines gerade stehenden Gerüstes legt, wo sie entweder bis zum Dreschen, oder bis sie trocken sind, hängen bleiben.

Solche Gerüste nennt man Harfen, im Gailthale von Kärnthen, Kösen, in Schweden heißen sie Häßja. (Siehe Gißler, von den einfachen und doppelten in Westmoreland üblichen Harfen, in der Schwed. Abhandl. 31. B.) Sie sind am häufigsten in Krain, weniger zahlreich in Kärnthen, Salzburg, Tirol. Man hat einfache und doppelte Harfen, die erstern sind ein Gerüste, das aus mehreren geraden Bäumen besteht, in die hölzerne vorragende Nägel eingeschlagen sind, auf welche man Querstangen legt, zwischen die dann die Getreidegarben gehängt und gelegt werden. Die letzteren bestehen in einem doppelten solchen Gerüste, die mit einem Dache verbunden sind, und nebstbei zur Dreschtenne und zur Wagenhütte dienen. Der Nutzen solcher Harfen, daß das geschnittene Getreide sogleich geborgen werden kann, und daß es den Platz am Acker räumt, um ihn sofort bestellen zu können, wird zu theuer erkauft durch den großen Aufwand an Ausgaben für das Gebäude, und durch die vermehrte Arbeit beim Wegführen, Abladen, Einhängen, Aushängen und Einscheuern, womit ein nie beträchtlich größerer Körnerausfall verbunden seyn muß. Nur für sehr kleine Wirthschaften passen die Harfen, in einem sehr kühlen und nassen Klima. Wenn man aber die Garben unter solchen Umständen aufhifelt, das heißt: auf niedere Stangen über einander legt; so erreicht man denselben Zweck mit minderer Mühe.

8. Das Trocknen der Futterpflanzen werden wir in der speziellen Pflanzenkultur abhandeln, weil fast jede Pflanze etwas Eigenthümliches hiebei erfordert.

c. Von der Aufbewahrung der Getreidegarben und trocknen Futterpflanzen.

1. Ist das Getreide, oder die Futterpflanze im Freien endlich so weit ausgetrocknet, daß man sie ohne Gefahr einer nachtheiligen Gährung aufhäufen kann; so wird die Ernte entweder in die Scheuern geführt, oder auch wohl im Freien in Tristen oder Fiemen getaßt.

2. Das Aufbewahren in Scheuern hat die Vortheile, daß 1) das Einbringen der Ernte weniger Mühe macht; 2) das trockene Einbringen mehr gesichert ist; 3) daß es in der Scheuer vor dem Regen völlig sicher ist; und 4) daß die Wegnahme eines Theiles keinen Nachtheil für den Rest hervorbringt. Dafür aber sind die Scheuern kostspielige, große Gebäude, und die Ernte ist in denselben der Gefahr des Feuers ausgesetzt.

3. Das Aufbewahren des Getreides, des Heues und Strohes in Tristen hat die Vortheile, daß man keiner Gebäude bedarf, höchstens eines Bodens, um den untern Theil der Triste über die Erde zu erheben, und sie dadurch vor dem Verderben, und dem Zugange der Nagethiere zu sichern; und daß die Ernte durch die Vereinzelung solcher Schöber weniger der Feuersgefahr ausgesetzt ist. Dafür aber macht das Einlegen des Getreides in die Tristen, so wie das Wegführen in die Tenne mehr Mühe, so wie das Einscheuern; das Bilden der Tristen muß sehr aufmerksam vorgenommen werden, weil sonst Wasser eindringt, und den ganzen Stock verdirbt, und wenn die Triste aufgebrochen wird, so ist es fast immer nothwendig, sie ganz wegzuführen, weil sonst dem Wasser der Weg in das Innere gebahnt ist.

4. Hieraus erhellet, daß das Aufbewahren der Ernte in Scheuern nur in kleineren Wirthschaften, und in holz-

reichen Gegenden, die Tristen aber in entgegengesetzten Verhältnissen dem Vortheile des Landwirthes mehr entsprechen werden.

In den Gebirgsländern von Deutschland wird bis auf das Alpenheu alles eingescheuert; in den Ebenen von Ungarn muß alles in Tristen gelegt werden. So findet man auch durch ganz England fast keinen Wald und keine Scheuer.

5. Das Aufbewahren der verschiedenen Wurzelgewächse werden wir in der speziellen Pflanzenkultur an seinem Orte allenthalben angeben.

d) Vom Dreschen, Reinigen und Aufbewahren des Getreides.

1. Die Körner der Getreidearten und der Oehlpflanzen werden auf mancherlei Art aus ihrer Verbindung mit den Aehren, oder aus ihren Hülsen gebracht, entweder durch Handdreschen, durch das Austreten mit Thieren, und durch Maschinen.

2. Das Ausdreschen der Getreidegarben mit den Dreschflegeln ist das einfachste Verfahren, wobei das Stroh rein und in Ordnung bleibt: es macht aber sehr viele Arbeit, und ist daher das kostspieligste.

Das Dreschen geschieht in kleinen Wirthschaften fast ganz mit eigenen Leuten, in größern aber durch fremde. Daß die erstern in einem gegebenen Zeitraume weniger ausdreschen, aber reinere Arbeit machen, als die letztern, die mehr ausdreschen, dafür aber mehr Korn im Strohe lassen, liegt in der Natur der Sache.

Meine eigenen Leute dreschen in Vieren, und fertigen im Winter in 6 Tagen 50 Schober Winterrocken à 2/3 Metzen im Durchschnitte der Jahre: und es sind flinke und rüstige Menschen. Kommt auf einen Tag für die Person 1 1/3 Metzen.

Die im Verdinge arbeitenden Drescher im Marchfelde (Daningers Beschreib. einer Dreschmaschine. Wien, 1815) arbeiten im Winter 8 1/2 Stunden, und jeder drischt und reinigt in einem Wintertage 1,40 Metzen schwere, oder 2,37 Metzen leichte Frucht.

Der Graf Podewills gibt (I. Thl. Tab. 64) an, daß die Fröhner vom schlechten Winterrocken täglich 1,10 Metzen aufgebracht haben.

Was Dickson (Farm. Comp. II. T. 608) sagt, daß man in England für einen Arbeiter 1 bis 1 1/2 Quarter Weitzen, = 4,64 bis beinahe 7 Metzen, von der Gerste von 7 bis 9,28 Metzen, und vom Hafer noch mehr rechnen könne, begreife ich nicht, und muß sicher unrichtig seyn.

Meistens wird das Dreschen mit dem ausgedroschenen Getreide gezahlt. Thaer sagt (Rat. Landw. IV. B. 45), daß das Höchste, was gegeben wird, das Zwölftel, das Geringste das Achtzehntel sey. Wenn sich der Taglöhner täglich 1/8 Berl. Scheffel, = 0,11 Metzen oder 1,768 Metzen Maßl verdienen soll; so muß er im erstern Falle täglich 1 1/3, im letztern 2,1 Metzen ausdreschen. Das Erstere ist wohl möglich; allein das Letztere dünkt mir beim Rocken und Weitzen kaum möglich, wenn nicht die Ausgiebigkeit des Schobers beträchtlich höher angenommen wird. Bei uns wird den Dreschern meistens das Zehntel gegeben, in Untersteiermark das Dreizehntel, im Marchfelde 1/30.

Es kann aber die Dreschergebühr keine stätige Größe seyn, denn sonst würden in dem einen Jahre die Drescher, in dem andern der Landwirth betrogen seyn. Sie muß nach der Ausgiebigkeit des Schobers größtentheils, und zum kleineren Theile auch nach dem Preise des auszudreschenden Getreides regulirt werden.

3. Das Austreten durch Thiere hat den Vortheil, daß man mit den geringsten Kosten die größte Menge von Getreide in einem gegebenen Zeitraume ausdreschen kann: dafür aber hat es die Nachtheile, daß man nur sehr reifes, oder leicht aus den Spelzen gehendes Getreide damit rein und geschwind ausbringen kann, und daß das Stroh zum Futter größtentheils, oder auch wohl ganz untauglich wird.

Diese Art des Ausbringens der Körner ist in den südlichen Ländern, bei uns aber in Ungarn, und zum Theil auch in Oesterreich, ja selbst in einem kleinen Striche von Kärnthen, in dem windischen Theile des Gailthales üblich. Wenn das Getreide in den wärmeren Ländern recht trocken ist; so wird es gleich am Acker auf einem gereinigten Platze ausgeritten. Wie viel man in einem Tage ausbringen könne, wird nirgendwo genau angegeben. Daninger sagt (a. a. O. 28), daß ihm glaubwürdige Personen versicherten, daß man mit 6 Pferden und 6 Menschen in einem Sommertage 100, und in einem Wintertage 40 — 60 Metzen Sommerfrucht austreten könne. — Nach seiner Beobachtung aber traten 10 bis 12 Pferde mit 6 auch mehr Menschen im Winter nur 25 Mandel Weitzen zu 3/4 Metzen = 19 3/4 Metzen aus. Man gab den 9ten Metzen hiefür, und doch fanden sich nicht Leute, die diese Arbeit unternehmen wollten. Im Gailthale rechnet man, daß 2 Pferde mit einem Reiter 4 Schober Weitzen zu 2/8 Metzen, oder

5 Schober Gerste zu 1 Metzen, in einem Herbsttage austreten. Man hat in diesen beiden Gegenden vom Austreten des Getreides wohl keinen anderen Vortheil, als daß die Thiere diese beschwerliche Arbeit vollführen, indem man sie sonst nicht besser zu benutzen im Stande ist; denn es drischt hier ein Pferd nicht mehr wie ein Mensch.

Die Hirse und den Pfennich lassen wir in Kärnten allenthalben durch die Thiere austreten; weil diese Getreidearten noch im nassen Zustande des Strohes eingeführt, und sogleich abgedroschen werden müssen, und weil die Körner dieser Früchte ausnehmend leicht aus ihren Spelzen gehen. Weil das verunreinigte Stroh der Hirse und des Pfennichs sämmtlich zum Trocknen aufgehifelt wird; so verliert es durch die Einwirkung der Luft und des Regens wieder allen üblen Geruch, und wird in der Folge von den Thieren gern gefressen.

4. Das Dreschen des Getreides mit Maschinen ist uralt. Der wesentlichste Vortheil derselben besteht darin, daß man unabhängig von einer großen Anzahl Menschen, die zum Dreschen mit Händen nothwendig sind, dieses Geschäft vollführen kann. Andere Vortheile der Dreschmaschinen sind, daß man beim Ausbringen der Körner weniger vom Diebstahl und von der Liederlichkeit der Arbeiter zu besorgen hat, indem die Maschine gleichförmig drischt, und leichter übersehen wird. Die Nachtheile, welche mit den Dreschmaschinen verbunden sind, bedeuten wenig. Das Verwirren des Strohes bei den wirksamsten, ist nur in so fern ein Nachtheil, als ein solches Stroh nicht zum Decken der Häuser verwendet werden kann.

5. Die gegenwärtig üblichen Dreschmaschinen werden eingetheilt: in die Walzen, in den Stampf und in die Mühl.

6. Die Dreschwalzen sind die ältesten Werkzeuge, und haben sich seit den Zeiten der Römer, wo sie schon allenthalben eingeführt wurden, in einem großen Theile des östlichen und nördlichen Europa erhalten. Ihre Errichtung erfordert die geringsten Kosten, und ihre Wirkung ist das vier- und fünffache des Handdreschens.

Wir finden die Dreschwalzen in den Schriften von Varro und Kolumella: so sind sie als noch gebräuchlich im nordwestlichen Italien abgezeichnet in den Venti giornate von Agost. Gallo vom Jahre 1560. Im 31. B. der schwed. Abhandl. findet sich eine sehr gute Beschreibung und Abbildung von 18- bis 24rädrigen Wägen, und der konischen, gerifften Walze, deren man sich in West-Norrland bedient. In verbesserter Form scheinen sie der größten Aufmerksamkeit werth zu seyn: denn aus der sehr genauen Beschreibung der Dreschmaschinen, die zu Rutzendorf und Süßenbrunn in Oesterreich errichtet sind (von Jos. Daninger, Wien 1815), erhellet, daß man im Winter in $7^1/_2$ Arbeitsstunden mit 2 Pferden und 3 Menschen $21^4/_{16}$ Mandel schwere, oder $27^1/_2$ Mandel leichte Früchte ausdrosch, die 15,93, oder $27^1/_2$ Metzen Körner gaben. Im Sommer oder Herbste kann man damit 32 Mandel Wintergetreide zu $^3/_4$ Metzen, = 24 Metzen, und 48 Mandel Sommergetreide zu 1 Metzen ausdreschen.

7. Der Dresch-Stampf ist eine Vorrichtung, die man in Tirol, Salzburg und Kärnthen häufig antrifft. Die Errichtung derselben ist nur wenig kostspielig, und die Bedienung erfordert nur einen bis zwei Menschen, und doch leistet sie so viel, als 6 unserer gewöhnlichen Drescher.

Für nicht sehr große Wirthschaften, und wo diese Maschinen durch Wasser betrieben werden können, sind sie von entschiedenem Nutzen. Wir haben in Kärnthen ungefähr 12 solcher Dreschstämpfe, und ihre Zahl vergrößert sich alljährlich. Man findet den zu Bleiberg in Kärnthen aufgestellten im ökonomischen Kalender für das Jahr 1802 von Trautmann, Wien bei Binz, abgezeichnet. Die Wirkung dieser Maschine beruht auf der Menge der Schießer, und der Geschwindigkeit ihrer Schläge in einem gegebenen Zeitraume. Ein Dreschstampf mit 12 Schießen drischt in einem Herbsttage 8 — 12 bis 20 Schober Rocken oder Weitzen zu $^2/_3$ Metzen pr. Schober, und 16 bis 24 Schober Gerste oder Hafer aus, zu 1 Metzen pr. Schober.

8. Die Dreschmühlen, oder schottischen Dreschmaschinen sind zwar künstliche und kostspielige Werkzeuge, leisten aber auch dafür mehr, als alle anderen, und machen die reinste Arbeit.

9. Sie passen für große Wirthschaften, für menschenleere Gegenden, oder wo es vortheilhaft ist, das Getreide

frühe, im Herbste schon, oder in der Mitte des Winters ausgedroschen zu haben.

Wir haben im Klagenfurter Kreise von Kärnthen 9 Dreschmühlen, die alle vom Wasser getrieben werden. In Steiermark, Oesterreich und Ungarn gibt es ebenfalls mehrere. Man drischt bei uns in einer Stunde 4 Schober Rocken, der 5 bis 6 Schuh hoch ist, Weitzen 6 Schober, wenn er $4\frac{1}{2}$ bis 5 Schuh hoch ist, und 8 Schober Gerste. Die beiden erstern Früchte geben $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ Metzen pr. Schober, die Gerste 1 — $1\frac{1}{4}$ Metzen. In 10 Arbeitsstunden bringen wir demnach mit Hülfe von 3 bis 4 Menschen $26\frac{2}{3}$ — 30 Metzen Rocken, $39\frac{3}{5}$—45 Metzen Weitzen, und 80 — 100 Metzen Gerste rein. Arthur Young rechnet für eine solche Maschine, wenn sie 8 bis 9 Stunden arbeitet, 15 Quarters Weitzen, = $69\frac{3}{5}$ Metzen, und 15 bis 20 Quarters Gerste, Hafer, Erbsen oder Bohnen, = $69\frac{3}{5}$ bis $92\frac{4}{5}$ Metzen (Farm. Cal. S. 25). Da unsere Maschinen dieselben sind, wie in England; so vermuthe ich, daß ihr Weitzen kürzer im Strohe ist, wie der unsere, und daß ihr Getreide überhaupt mehr ausgibt, als unseres, das stark in das Stroh wächst.

10. Aus diesem erhellet, daß das Handdreschen für kleine Wirthschaften und für volkreiche Gegenden passe, und in sehr großen Wirthschaften solcher Länder und Gegenden beibehalten werden muß, wo das Volk ohne ein hinlängliches Grundeigenthum sich befindet; daß der Dreschstampf für Gebirgsländer, die allenthalben Bäche haben, wo kleinere Wirthschaften sind, und kein Ueberfluß von Menschen vorhanden ist, und daß Dreschmaschinen, vorzüglich die schottischen, nur für große Getreidewirthschaften sich vortheilhaft erweisen, die mit freien Leuten betrieben werden, und wo der Entgang dieses Winterverdienstes das Volk der Taglöhner, das uns den Sommer über nothwendig ist, nicht wegzuziehen nöthigt.

11. Das ausgedroschene Getreide wird von der Spreu gereiniget, indem man es mit der Schaufel gegen den Wind wirft, oder indem man es durch die Fegemühle scheidet. Die mit dem Getreide gleich schweren Unkrautssämereien werden durch Siebe abgeschieden.

12. Das gereinigte Korn muß aufbewahrt werden. Dieß geschieht auf verschiedene Weise, je nachdem es mehr oder weniger ausgetrocknet ist.

13. So lange noch die Körner so viele Feuchtigkeit in sich enthalten, die zur Erregung der Gährung zureicht, dürfen sie nicht aufgehäuft werden, weil sich ein solcher Haufen erhitzen, und entweder keimen, oder schimmeln würde. Nur dann erst, wenn die Körner durch die Luftaussetzung ohne Anwendung einer größern Wärme, als der atmosphärischen, oder wenn wir es in Darrstuben trocknen, worin die Wärme nicht über 24° R. geht, möglichst trocken sind, dürfen sie aufgehäuft werden.

14. Solches Getreide, das noch viel innere Feuchtigkeit hat, wenn es von der Dreschtenne kommt, muß sehr dünn auf dem Schüttboden, einem luftigen Raume, ausgebreitet, und oft gewendet werden, bis es hinlänglich trocken ist.

Wir dreschen die Hirse und den Buchweitzen, wenn die Pflanzen noch halb grün sind, und wenn wir dieses Getreide nicht sehr dünn aufschütten, und oft wenden, so verdirbt es gewiß. Der Mais enthält sehr lange im Frühlinge noch Feuchtigkeit in sich, und muß mit vieler Sorgfalt erst am Schüttboden getrocknet werden, wenn man ihn nicht im Trockenhause liegen lassen will.

15. Alles Getreide, das bald nach der Ernte gedroschen wird, muß ebenfalls erst eine Weile gelüftet und getrocknet werden, ehe man es aufbewahren kann.

16. Das Aufbewahren der Getreidekörner hat zum Zwecke, dieselben vor der Feuchtigkeit und vor räuberischen Thieren und Menschen zu schützen.

Kommt Feuchtigkeit zum Korn, so geht es in Gährung und Verderbniß über. Thiere, welche dem Getreide nachstellen, sind eine große Anzahl verschiedener Insekten; ferner: Ratten und Mäuse.

17. Jede Art, wodurch dieser Zweck erreicht wird, ist gut; jene aber, wodurch er mit dem verhältnißmäßig mindesten Aufwande am sichersten erreicht wird, die vortheilhafteste.

18. Das Getreide wird aufbewahrt in gemauerten, mit gut schließenden Thüren und vergitterten Fenstern geschlossenen Schüttböden, in Getreidekästen, und in unterirdischen Gruben.

19. Der Vortheil der erstern besteht darin, daß man bei großen Wirthschaften, besonders wo man auch fremdes Getreide empfängt, dieses mit Leichtigkeit erst allmählich abtrocknen kann, ehe man es in größere Haufen aufschichtet, und daß man es hierin vor Verderbniß durch Feuchtigkeit am sichersten, so wie vor Ratten und Dieben schützt. Allein sie erfordern große Auslagen, die Insekten richten darin oft beträchtliche Verheerungen an, und die Mäuse werden nicht abgehalten.

20. Getreidekästen, hölzerne, mit Eisenblech an den unteren Kanten beschlagene Schreinen, passen zur Aufbewahrung eines wohl ausgetrockneten Getreides für alle mittelgroßen Wirthschaften am besten; weil allen Thieren der Zugang zu denselben vollkommen abgesperrt ist.

Ein Kasten, der 25' lang und 4' hoch und breit ist, faßt 200 Metzen Getreide. Solcher Kästen hat man mehrere in dem gewölbten Theile des Hauses, wo sie vor Feuer und Dieben gesichert sind.

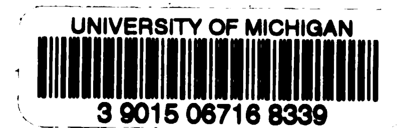
21. Unter der Erde kann das Getreide nur da aufbewahrt werden, wo man Gelegenheit hat, in einem dichten, wasserhaltenden Thon birnförmige Löcher zu graben, die man ausbrennt, mit Stroh auskleidet, mit trocknem Getreide vollfüllt, und mit Erde schließt. Es ist dieß

offenbar die leichteste, mindest kostspielige, und sicherste Art sein Getreide aufzubewahren, weil es vor Nässe und Feuer, vor Thieren und Menschen völlig gesichert ist.

In den Ebenen von Ungarn, Pohlen und Rußland, so wie in den südlichen Ländern, Spanien und Italien, ferner im ganzen Orient ist diese Art das Getreide aufzubewahren die üblichste, meistens auch die einzige. Wenn man Sorge trägt, daß die Mündung nicht sowohl wasserdicht geschlossen, als auch durch eine Erhöhung das Wasser von der obern dünnern Schichte der Gruben abgeleitet wird, und der Thon hinlänglich dicht ist, so daß auf keiner Seite Feuchtigkeit eindringen kann; so ist diese Art der Aufbewahrung gewiß sehr vorzüglich. Mehr hierüber kann man lesen in Simond's toskanischer Landwirthschaft.

22. Aus diesem erhellet, daß für große Wirthschaften eigene, zur Aufbewahrung des Getreides errichtete Gebäude nothwendig seyen, daß aber in mittelgroßen und kleinen Wirthschaften, wo das Holz nicht zu theuer, Getreideschreine; in Thongegenden aber unterirdische Gruben die zweckmäßigsten Aufbewahrungsörter des Getreides seyen.

Ende des ersten Theiles.


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06716 8339

